

PRÁCTICAS EMPRESARIALES COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA
CONSTRUCTORA DINAMIC EN EL PROYECTO “CASA SAN CLEMENTE” PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE DOS TORRES MULTIFAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE
PAMPLONA NORTE DE SANTANDER

JESSIKA ALEJANDRA JIMÉNEZ GUZMÁN

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2019

PRÁCTICAS EMPRESARIALES COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA
CONSTRUCTORA DINAMIC EN EL PROYECTO “CASA SAN CLEMENTE” PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE DOS TORRES MULTIFAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE
PAMPLONA NORTE DE SANTANDER

JESSIKA ALEJANDRA JIMÉNEZ GUZMÁN

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

JHAIR ALEXIS DELGADO HINCAPIÉ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA

2019

Nota de Aceptación

Jurado

Jurado

Pamplona, noviembre de 2019.

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y sustento en cada paso que doy, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

A mi esposo Andrés Duran Tejedor por tu ayuda fundamental, por estar a mi lado en esos momentos difíciles, siempre brindándome su amor, comprensión y apoyo.

A mi amado hijo Santiago Duran Jiménez por ser mi fuente de inspiración y motivación para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis padres Ignacio Jiménez y Amparo Guzmán quienes, con su esfuerzos y sacrificios, sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sean perseverantes y cumpla con mis ideales.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Gracias a mis padres Ignacio Jiménez y Amparo Guzmán por confiar y creer en mí y por darme la oportunidad y su apoyo para terminar este proceso de formación, a mi esposo e hijo por su amor y apoyo en cada momento.

Agradezco al cuerpo docente de la Universidad de Pamplona por el conocimiento aportado, en especial al Ingeniero Jhair Alexis Delgado Hincapié, por guiarme en todo este proceso con su conocimiento y experiencia, permitiendo obtener este triunfo.

Agradezco a la empresa Dimamic Construcciones S.A.S por la oportunidad brindada, para realizar la práctica empresarial, permitiendo aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional y enriquecer dichos conocimientos.

Tabla de contenido

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
OBJETIVOS	1
1.1 Objetivo General	1
1.2 Objetivos Específicos.....	1
2. MARCO REFERENCIAL	2
2.2 Marco contextual.....	2
2.2.1 Municipio de pamplona.....	2
2.3 Marco Teórico	4
2.3.1 Dinamic Construcciones S.A.S.	4
2.3.2 Descripción de la obra.....	4
2.4 Planos y diseños.	8
3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....	11
3.2 Estado de la obra al iniciar mis prácticas profesionales.....	11
3.2.1 Presupuesto suministrado por la empresa.	12
3.2.2 Lista de chequeo contractual y ejecución.....	13
3.3 Labores realizadas	14
3.3.1 Trabajo de Campo	14
3.3.2 Trabajo en Oficina.....	16

3.4 Realización de presupuesto de obra por parte de la practicante de ingeniería.....	16
3.5 Cronograma de actividades (por parte de la practicante de ingeniería civil).....	19
3.6 Despiece de materiales para el desarrollo de las actividades a ejecutar.....	19
3.7 Cumplimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo	24
3.8 Control y Supervisión durante el proceso constructivo de las actividades	26
3.8.1 Zapatas de cimentación sobre pilotes.....	26
3.8.2 Vigas de cimentación	27
3.8.3 Muro pantalla para ascensor.....	28
3.8.4 Placa contrapiso	29
3.8.5 Mampostería cerramiento.....	31
3.8.6 Columnas de concreto armado	32
3.8.7 Encofrado primera Placa aligerada	33
3.9 Realización de ensayos para control de calidad del concreto	34
3.10 Comparación del Rendimiento de mano de obra con respecto a los que maneja el documento oficial de la región (Construprecios).....	37
3.10.1 Control de rendimiento	37
3.11 Informes quincenales	41
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA	46
APÉNDICES	47

Lista de Tablas

Tabla 1. Presupuesto de obra generado por la empresa Dinamic Construcciones S.A.S.....	12
Tabla 2. Lista de chequeo en proceso contractual.....	13
Tabla 3. Lista de chequeo para el proceso de ejecución.	13
Tabla 4. Presupuesto realizado durante la ejecución de mis prácticas.....	16
Tabla 5. Cantidad de Concreto para Zapatas.	20
Tabla 6. Despiece de Acero de Refuerzo para Columnas.	20
Tabla 7. Cálculo de Mampostería	21
Tabla 8. Excavación de Zapatas.....	21
Tabla 9. Volumen de Concreto para Vigas de Cimentación.....	22
Tabla 10. Cantidad de casetones para 2 placa aligerada.	23
Tabla 11. Cantidad de Concreto para Placas Aligeradas.	24
Tabla 12. Clasificación del hormigón de acuerdo a acuerdo con los valores de asiento	35
Tabla 13. Resultados obtenidos en ensayo de resistencia a la compresión del concreto	35
Tabla 14. Rendimiento de mano de obra en actividades realizadas durante mis prácticas.....	39
Tabla 15. Comparativo de Rendimientos Analizados y Rendimiento de Construprecios.	39
Tabla 16. Diferencia de rendimientos en porcentajes entre los dos sistemas presentados.....	40
Tabla 17. Informes presentados práctica profesional.....	41

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1.</i> Ubicación del Departamento Norte de Santander con Respecto a Colombia.	3
<i>Ilustración 2.</i> Ubicación de Pamplona en Norte de Santander.	3
<i>Ilustración 3.</i> Ubicación del Proyecto Casa San Clemente.....	4
<i>Ilustración 4.</i> Plano Estructural y Arquitectónico de la Primera Planta.	5
<i>Ilustración 5.</i> Plano Estructural y Arquitectónico de la Segunda Planta.	6
<i>Ilustración 6.</i> Plano Estructural y Arquitectónico de la Tercera Planta.....	7
<i>Ilustración 7.</i> Plano Estructural y Arquitectónico de Planta Tipo.	8
<i>Ilustración 8.</i> Fachada Principal de las 2 Torres Casa San Clemente.....	9
<i>Ilustración 9.</i> Plano Estructural Planta de Cimentación.	9
<i>Ilustración 10.</i> Plano Estructural Detalle de Columnas y Ascensor.	10
<i>Ilustración 11.</i> Plano Estructural Primera Placa Aligerada con Casetones, Despiece de Vigas.	10
<i>Ilustración 12.</i> Formato de Control de Materiales.	14
<i>Ilustración 13.</i> Evidencia bitácora propia elaborado por la practicante.....	15
<i>Ilustración 14.</i> Cronograma de Actividades Elaborado por la Practicante de Ingeniería Civil	19
<i>Ilustración 15.</i> Formato para el Control de Elementos de Protección Personal.	24
<i>Ilustración 16.</i> Registro fotográfico sobre elementos de protección personal.....	25
<i>Ilustración 17.</i> Registro fotográfico sobre el proceso de construcción de zapatas	27
<i>Ilustración 18.</i> Proceso constructivo de vigas de cimentación.	28
<i>Ilustración 19.</i> Proceso de construcción de muro pantalla para ascensor.....	29
<i>Ilustración 20.</i> Proceso de construcción de placa contrapiso.	30

<i>Ilustración 21.</i> Proceso de construcción de mampostería cerramiento.....	31
<i>Ilustración 22.</i> Proceso de construcción de columnas de refuerzo.	33
<i>Ilustración 23.</i> Proceso de construcción de encofrado para placa aligerada.....	34
<i>Ilustración 24.</i> Evidencia de ensayos de control de calidad al concreto.....	36
<i>Ilustración 25.</i> Formato para control de rendimientos por actividad.....	38
<i>Ilustración 26.</i> Gráfica comparativa de Rendimientos.	40

Lista de Apéndices

Se anexan los respectivos archivos de la siguiente manera:

Apéndice A. Carta de aceptación

Apéndice B. Carta de certificación

Apéndice C. Planos estructurales

Apéndice D. Formato para control de materiales

Apéndice E. Bitácora personal de obra

Apéndice F. Registro fotográfico

Apéndice G. Control de nómina Casa San Clemente

Apéndice H. Control de material Casa San Clemente

Apéndice I. Presupuesto, análisis de precios unitarios A.P.U, cronograma de actividades y cantidades de obra

Apéndice J. Cálculo de casetones para placas aligeradas

Apéndice K. Informe n°1

Apéndice L. Informe n°2

Apéndice M. Informe n°3

Apéndice N. Informe n°4

Apéndice Ñ. Informe n°5

Apéndice O. Informe n°6

Apéndice P. Informe n°7

Resumen

La práctica empresarial realizada en la empresa DINAMIC CONSTRUCCIONES S.A.S. se enfocó en apoyar el seguimiento y avance en el sistema de control como auxiliar de ingeniería, en el proyecto Casa San Clemente para la construcción de dos torres multifamiliares, en la ciudad de Pamplona Norte de Santander.

Durante el desarrollo de las pasantías se tuvo la posibilidad de colocar en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación académica en la Universidad de Pamplona y hacer parte de trabajos constructivos tales como excavación de zapatas, acero de refuerzo y fundida de zapatas, viga de amarre de cimentación, placa contrapiso, columnas de concreto armado, muro pantalla de ascensor, mampostería cerramiento, encofrado primera placa aligerada. Por otra parte, se tuvo el manejo y control del rendimiento del personal para así llevar una comparación con los rendimientos estipulados con el documento oficial de la región Construprecios, teniendo así una experiencia favorable que ayudaran en mi vida profesional. Con el fin de garantizar mis funciones, se presentaron informes quincenales detallando las actividades realizadas en la pasantía, en donde se participó de forma activa aportando ideas y posibles soluciones, con el fin de obtener más experiencia profesional.

Abstract

The business practice carried out in the company DINAMIC CONSTRUCCIONES S.A.S. focused on supporting the monitoring and progress in the control system as an engineering assistant, in the Casa San Clemente project for the construction of two multifamily towers, in the city of Pamplona Norte de Santander.

During the development of the internships, it was possible to put into practice the knowledge acquired during the academic training at the University of Pamplona and to be part of constructive works such as digging shoes, reinforcing steel and melting shoes, tie down beam foundation, subfloor plate, reinforced concrete columns, elevator screen wall, masonry enclosure, formwork first lightened plate. On the other hand, there was the management and control of the performance of the personnel in order to carry out a comparison with the yields stipulated with the official document of the Construprecios region, thus having a favorable experience that would help in my professional life. In order to guarantee my functions, biweekly reports were presented detailing the activities carried out in the internship, where I participated actively contributing ideas and possible solutions, in order to obtain more professional experience.

Introducción

En el municipio de Pamplona existe una economía basada en la gastronomía, la agricultura, el turismo y la educación, gracias a esto el área de infraestructura ha sido de gran importancia para el desarrollo social del municipio.

DINAMIC CONSTRUCCIONES S.A.S. es una empresa comprometida al sector de finca raíz, ofreciendo valorización, alternativas de financiación, dedicados al compromiso de sus clientes, logrando diseños arquitectónicos y estructurales que garantizan calidad, seguridad y un ambiente agradable para sus futuros residentes. Por ello actualmente la constructora desarrolla un proyecto de vivienda multifamiliar, Casa San Clemente, que consta de dos torres de 40 apartamentos, un nivel de parqueadero, ascensor y zona social.

Es por ello que la empresa Dinamic construcciones S.A.S. requiere el apoyo de un ingeniero civil en formación que lleve a cabo la dirección técnica, administrativa y financiera para la ejecución del proyecto Casa San Clemente con las condiciones establecidas del proyecto y cumpliendo con las normas como lo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10 y demás exigidas, obteniendo así los conocimientos de cada proceso constructivo esto refiriéndose a planimetría todo tipo de análisis, como también investigación que permita comparar el rendimiento de la mano de obra real con el documento oficial de la región (Construprecios).

Objetivos

1.1 Objetivo General

Apoyar como auxiliar de ingeniería la ejecución correcta del proyecto Casa San Clemente construcción de dos torres multifamiliar que cumplan las especificaciones técnicas del proyecto, en la constructora Dinamic en el municipio de Pamplona norte de Santander.

1.2 Objetivos Específicos

- Registrar el control de las actividades establecidas del proyecto dando aportes técnicos a los posibles problemas que se presenten durante su ejecución.
- Verificar el buen uso y aprovechamiento de los materiales, herramientas y mano de obra cumpliendo los diseños y especificaciones del proyecto según normas técnicas y de calidad.
- Revisar los rendimientos de mano de obra con respecto a los que maneja el documento oficial para la región (Construprecios).
- Generar informes quincenales sobre el avance de obra presentándolos así al director de proyecto de grado.

2. Marco Referencial

2.2 Marco contextual

El proyecto Casa San Clemente construcción de dos torres multifamiliares está ubicado en el municipio de Pamplona Norte de Santander.

2.2.1 Municipio de pamplona.

Pamplona es un municipio colombiano, ubicado en el departamento Norte de Santander. Es la capital de la Provincia de Pamplona y su economía está basada en la gastronomía, la agricultura, el turismo (especialmente el turismo religioso) y la educación. La Universidad de Pamplona, destacada universidad pública de la región tiene su sede principal en la ciudad. Su población es 58.299 habitantes (2017) y es el segundo núcleo urbano de mayor importancia de Norte de Santander tras la ciudad de Cúcuta. Está localizada en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, a una altitud de 2200 msnm, en la zona suroccidental de Norte de Santander. Su extensión territorial es de 1.176 km² y su temperatura promedio de 14 °C. Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cacota y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla. Está conectada por carreteras nacionales con las ciudades de Cúcuta, Bucaramanga, Bogotá y Arauca.



Ilustración 1. Ubicación del Departamento Norte de Santander con Respecto a Colombia.
Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia))



Ilustración 2. Ubicación de Pamplona en Norte de Santander.
Fuente: (Google Maps.)

2.3 Marco Teórico

2.3.1 Dinamic Construcciones S.A.S.

La empresa Dinamic Construcciones S.A.S. tiene sus inicios el día 20 de octubre del año 2016 constituida por Jaime Alberto Rincón Patiño, bajo la idea de convertirse en líderes en la prestación de servicios de construcción de valor agregado para sus clientes.

Dinamic Construcciones S.A.S. nace de la necesidad de ofrecerles a las personas una nueva opción de vivienda, teniendo como principio el deseo de llevar a otro nivel la construcción de edificación y demostrando a los clientes que si se puede invertir en Pamplona.

2.3.2 Descripción de la obra

El proyecto Casa San Clemente el cual está ubicado en la calle 8 # 4-60, tiene como objeto la construcción de dos torres multifamiliar con un desarrollo inmobiliario para región ofreciendo más de 400 m² de zonas sociales y con apartamentos tipo residencial.

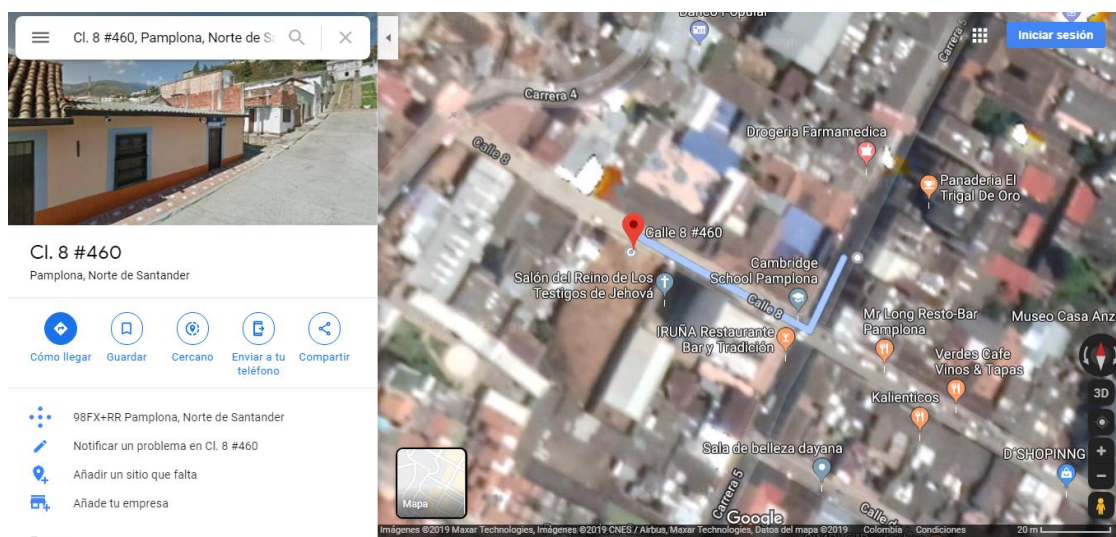


Ilustración 3. Ubicación del Proyecto Casa San Clemente.

Fuente: (Google Maps.)

Esta obra consta de 40 apartamentos, parqueadero, zona social, ascensor, la estructura está dividida en 6 plantas.

Primera planta: Contiene 30 estacionamientos, 21 bodegas incluyendo el cuarto de aseo, contiene dos accesos los cuales tienen elevador y escaleras para subir a los niveles siguientes, y un lobby. Su estructura consiste en una cimentación profunda con pilotes y encepado (zapatas), la sección del pilote con diámetro de 25 cm con un refuerzo longitudinal de 8 varillas de 5/8" con profundidades de 5 a 7 metros.

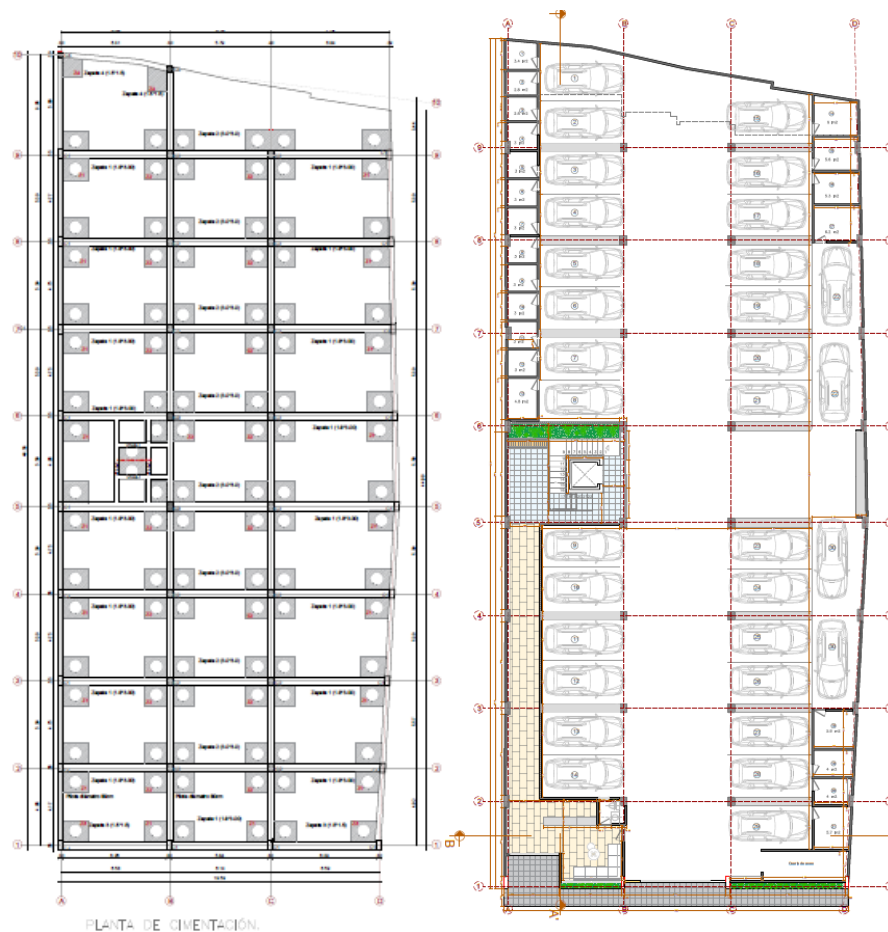


Ilustración 4. Plano Estructural y Arquitectónico de la Primera Planta.
Fuente: (Empresa Dinamic Construcciones S.A.S.)

Segunda planta: el diseño estructural es una placa aligerada con casetones removibles, columnas y vigas con una resistencia de 28 MPa. Cuenta con 8 apartamentos, y los dos accesos de elevador y escaleras continúan en todos los niveles.

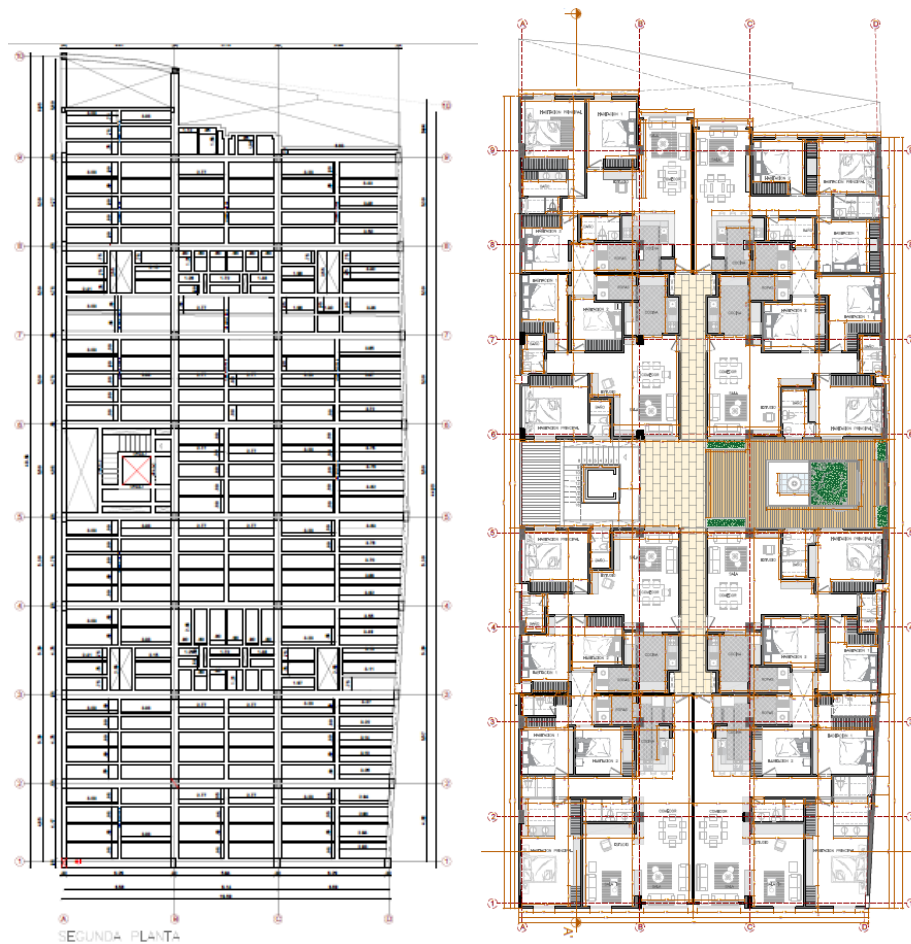


Ilustración 5. Plano Estructural y Arquitectónico de la Segunda Planta.
Fuente: (Empresa Dinamic Construcciones S.A.S.)

Tercera planta: este contiene 8 apartamentos una terraza en la parte frontal, y los dos accesos de elevador y escaleras.

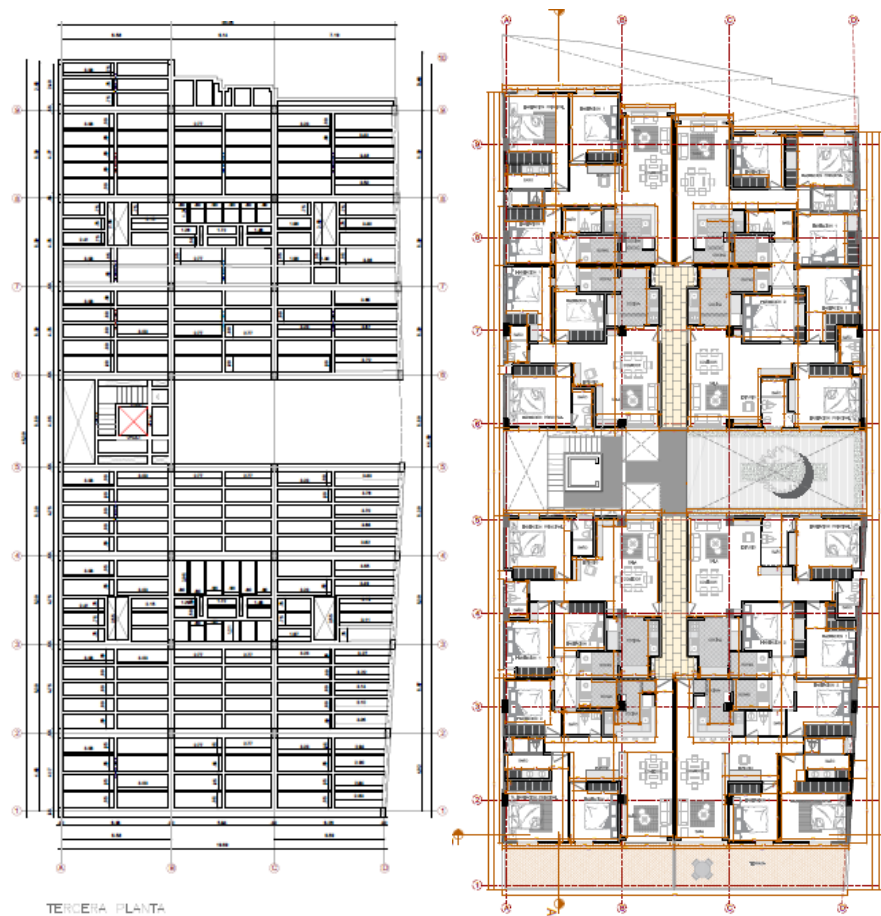


Ilustración 6. Plano Estructural y Arquitectónico de la Tercera Planta.
Fuente: (Empresa Dinamic Construcciones S.A.S.)

Planta tipo: esta planta se repite tres veces en todo el edificio, contiene los dos accesos de elevador y escaleras, de cada planta, además de incluir 11 apartamentos en la cuarta planta, 7 apartamentos y 6 dúplex en la quinta planta, en la sexta planta contiene la zona social donde hay parque infantil, zona de Bbq, salón de juegos (billar- ping pong), sauna, gimnasio, jacuzzi, un parque central y la segunda planta de los dúplex.

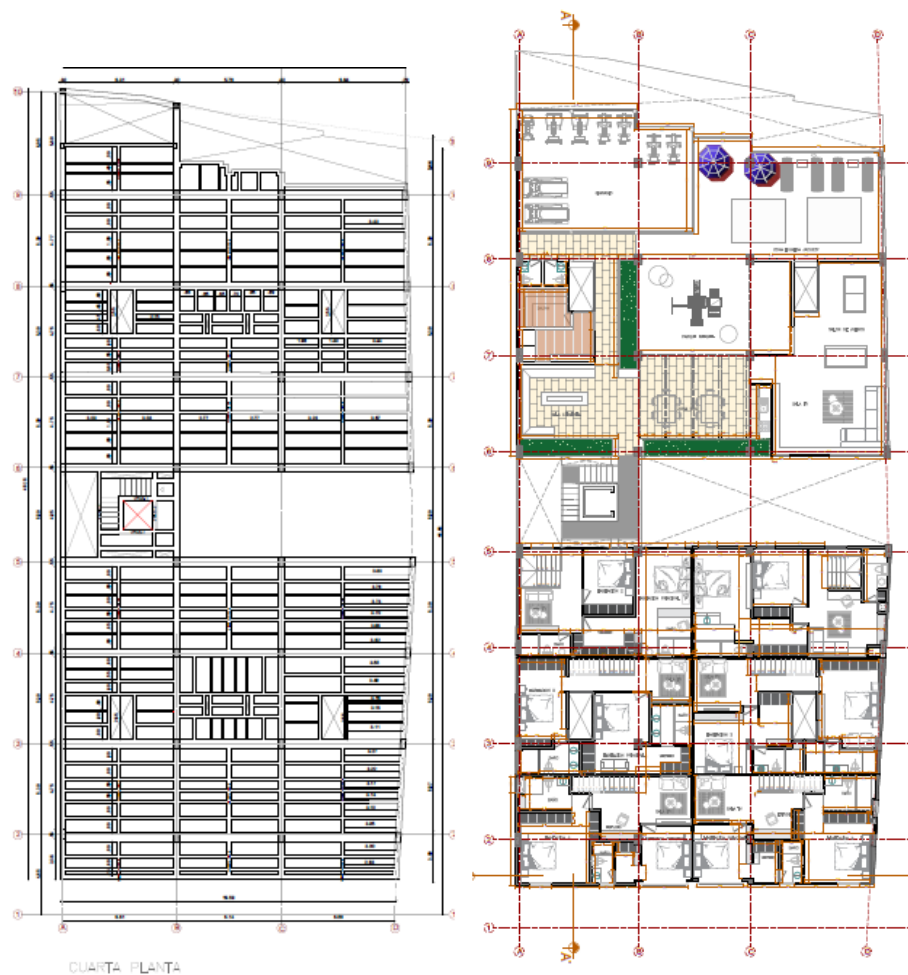


Ilustración 7. Plano Estructural y Arquitectónico de Planta Tipo.

Fuente: (Empresa Dinamic Construcciones S.A.S.)

2.4 Planos y diseños.

A continuación, se presenta una imagen render de la fachada principal del edificio y los planos estructurales, el cual esta práctica profesional analiza. Ver en CD [Apéndice C](#)



Ilustración 8. Fachada Principal de las 2 Torres Casa San Clemente.
Fuente: (Empresa Dinamic Construcciones S.A.S.)

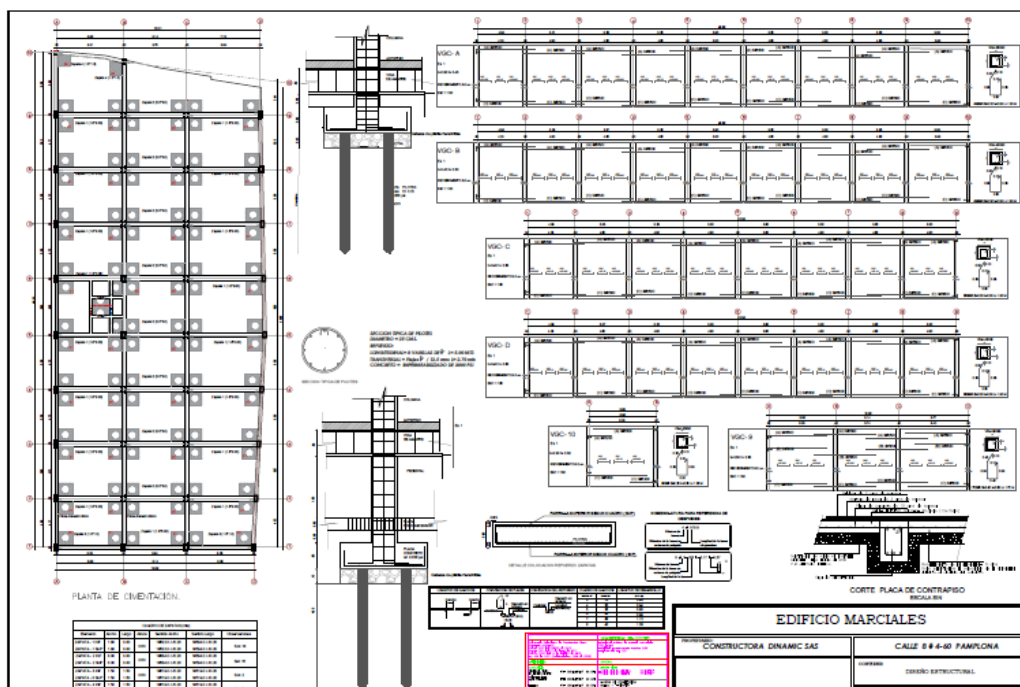


Ilustración 9. Plano Estructural Planta de Cimentación.
Fuente: (Empresa Dinamic construcciones S.A.S.)

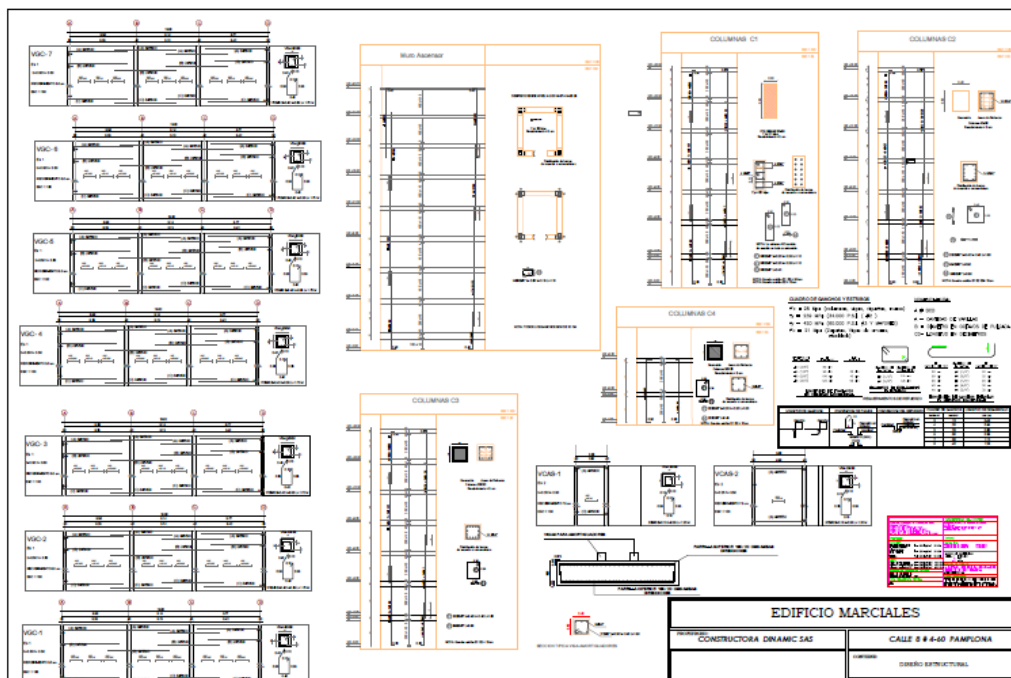


Ilustración 10. Plano Estructural Detalle de Columnas y Ascensor.
Fuente: (Empresa Dinamic Construcciones S.A.S.)

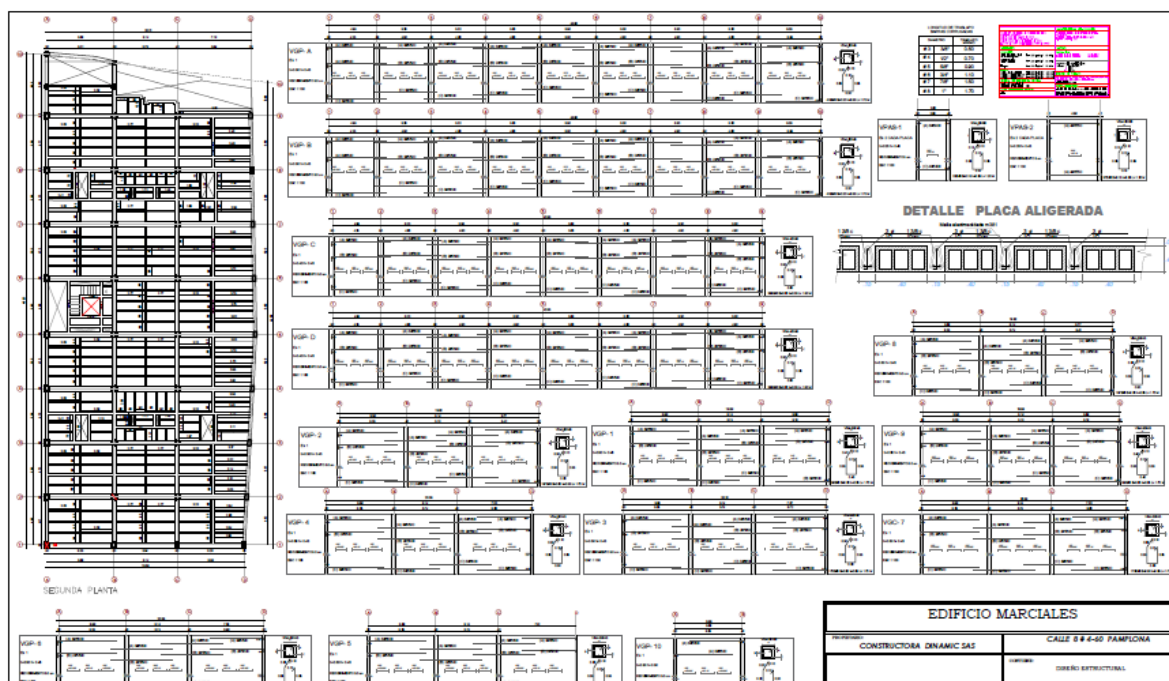


Ilustración 11. Plano Estructural Primera Placa Aligerada con Casetones, Despiece de Vigas.
Fuente: (Empresa Dinamic construcciones S.A.S.)

3. Desarrollo de la práctica profesional

La práctica empresarial se desarrolló en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, como apoyo de auxiliar de ingeniería civil bajo la supervisión del Ingeniero civil Yesid Rincón, durante un periodo de (4) meses, con jornada laboral de (8) horas diarias, desde el 12 de agosto hasta el 12 de diciembre.

Inicialmente la empresa Dinamic Construcciones S.A.S. facilitó los planos estructurales, arquitectónicos y un presupuesto global, con el fin, de conocer y apoyar al proyecto más a fondo y poder realizar un apoyo eficaz, buscando calidad en obra.

3.2 Estado de la obra al iniciar mis prácticas profesionales

El proyecto Casa San Clemente ya había iniciado labores en el mes de febrero del año presente, el cual al momento de ingreso de mis prácticas profesionales se inició con un reconocimiento del avance de obra hasta el momento, con el resultado de un avance en obra en actividades de cimentación, toda la parte del sistema de pilotaje y 32 zapatas que estaban ejecutadas en su totalidad, a partir de ahí se continuó con el apoyo y seguimiento de las actividades que se iban ejecutando durante mis labores como auxiliar de ingeniería civil. Cabe resaltar que la obra se encontraba parada al momento de ingresar a la práctica, (durante un lazo de tiempo de dos semanas) debido que tenían como prioridad terminar y entregar otro proyecto, por tal motivo no había personal de obra trabajando en la construcción donde ejecutaría mi práctica profesional.

3.2.1 Presupuesto suministrado por la empresa.

Tabla 1.

Presupuesto de obra generado por la empresa Dinamic Construcciones S.A.S.

DESCRIPCION	CANTIDAD	V/UNIT	V/TOTAL
ESTUDIO DE SUELOS	1	6.891.000	6.891.000
PLANOS ARQUITECTONICOS	1	13.000.000	13.000.000
PLANOS ESTRUCTURALES	1	13.000.000	13.000.000
PLANOS HIDRO SANITARIOS	1	2.500.000	2.500.000
PLANOS ELECTRICOS	1	2.500.000	2.500.000
PERMISO DE CONSTRUCCION	1	20.000.000	20.000.000
CONCRETO	1.116	340.000	379.440.000
keishon 50 de 9 de profundidad x 1.20 diametro	517	340.000	175.780.000
ACERO	308	2.200.000	678.040.000
ACERO caisson	40	2.200.000	88.000.000
BLOQUE	55.000	650	35.750.000
PAÑETES Y ESTUCOS	1	50.000.000	50.000.000
CIELO RASOS	4.500	20.000	90.000.000
PISOS	5.000	40.000	200.000.000
BAÑOS	93	1.500.000	139.500.000
CARPINTERIA	46	9.500.000	437.000.000
VENTANERIA	1	300.000.000	300.000.000
MATERIALES ELECTRICOS	1	120.000.000	120.000.000
GAS	43	1.300.000	55.900.000
TUBERIA SANITARIA	1	20.000.000	20.000.000
INSTALACIONES HIDRAULICAS	1	15.000.000	15.000.000
CUBIERTA	1	40.000.000	40.000.000
CALENTADORES DE GAS	42	850.000	35.700.000
COSINAS Y CAMPANA	42	1.250.000	52.500.000
MANO DE OBRA	1	800.000	800.000
MANO DE OBRA caisson	1	150.000.000	150.000.000
LOTE	1	875.000.000	875.000.000
CHIMENEAS	42	500.000	21.000.000
CITIFONOS	44	500.000	22.000.000
CAMARAS	1	5.000.000	5.000.000
ASCENSOR	1	120.000.000	120.000.000
ZONA SOCIAL	1	100.000.000	100.000.000
PORTON ELECTRICO	1	5.000.000	5.000.000
administrativos	1	300.000.000	300.000.000
impuestos	1	300.000.000	300.000.000
		TOTAL	4.869.301.000

3.2.2 Lista de chequeo contractual y ejecución.

Es una herramienta diseñada para dar información que asegura calidad, cumplimiento de procedimientos, prevención de errores y otros, dando cumplimiento a unos de los objetivos específicos. Esto se realizó al iniciar mis prácticas para el reconocimiento del proyecto.

Tabla 2.

Lista de chequeo en proceso contractual.

LISTA DE CHEQUEO PARA EL PROCESO CONTRACTUAL			
	Aspecto a revisar	SI	NO
1	¿Se cuenta con diseños estructurales y arquitectónicos?	X	
2	¿Se cuenta con presupuesto de obra?	X	
3	¿Se cuenta con un cronograma de actividades?		X
4	¿Se cuenta con supervisores idóneos en experiencia, conocimiento técnico y liderazgo?	X	
5	¿Se cuenta con accesos adecuados para el ingreso de material?	X	
6	¿Existe baterías de baño adecuados para los trabajadores?		X
7	Existen planes de mitigación de imprevistos en caso que las condiciones climáticas sean desfavorables?	X	
8	Está señalizada la entrada de la obra	X	
9	Existe registro de entrega de los EPP y su respectiva CAPACITACIÓN	X	
10	Se realizaron estudios de suelos al terreno	X	

Tabla 3.

Lista de chequeo para el proceso de ejecución.

LISTA DE CHEQUEO PARA EL PROCESO DE EJECUCION EN PRACTICAS			
	Aspecto a revisar	SI	NO
1	Se realiza cronograma de actividades	X	
2	Se garantiza una dotación constante de materiales, equipos y herramientas, evitando la carencia de estos	X	
3	Se realiza seguimiento y control a la calidad de los procesos constructivos	X	
4	Se detectan errores en los procesos a tiempo	X	
5	Se realiza seguimiento y control de rendimientos	X	
6	El pago de salarios es cumplido	X	
7	Se ha capacitado a los trabajadores en los procedimientos de trabajo seguro	X	
8	El trabajador utiliza los EPP acordes al riesgo de caídas de alturas	X	
9	Se sacaron las cantidades de obra para cada actividad ejecutada	X	
10	Se realiza inventario de materiales	X	

3.3 Labores realizadas

3.3.1 Trabajo de Campo

3.3.1.1 Control de obra.

La permanencia realizada a la obra en proceso fue diaria, registrando el proceso de seguimiento en una bitácora personal. La labor fue velar el control de las actividades ejecutadas verificando cumplimiento según normas técnicas y de calidad. Mis actividades durante el periodo de prácticas fueron las siguientes:

- Verificar el diseño de la mezcla según las especificaciones establecidas en los planos.
- Verificar el control de niveles.
- Control del personal de obra
- Control de materiales, incluyendo inventario de los mismos ver en CD [apéndice D](#)

Seguridad – Calidad – Rendimiento

DINAMIC

INGRESO Y CONTROL DE MATERIAL

FECHA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PROVEEDOR
4-sep-19	Ingresan Antirraclo	5m ³	Flejer Horeb
4-sep-19	Ingresan Arena	5m ³	Flejer Horeb
5-sep-19	Ingresan arena 3/8	30 volutas	Flejer Horeb
5-sep-19	Ingresan cemento comá	20 bultos	la flecha
5-sep-19	Ingresan cemento Holcim	50 bultos	la flecha
6-sep-19	Ingresan arena	5 m ³	Flejer Horeb
7-sep-19	Ingresan arena 5/8	100 volutas	Horeb
10-sep-19	Ingresan cemento	80 bultos	la flecha
11-sep-19	Ingresan Antirraclo	5 m ³	Flejer Horeb
11-sep-19	Ingresan 300 varillas de 3/8	—	Agre Horeb
12-sep-19	Ingresan varillas de 3/8	300	Agre Horeb
12-sep-19	Ingresan varillas de 3/8	80	stackel access
	Ingresan varillas de 3/8	345	stackel access
	medias electrodo	80	stackel access
	Alumbrado resaca	200 kg	stackel access
20-sep-19	varillas de 1/2	40	Horeb
	varillas de 3/8	35	Horeb
21-sep-19	vaje de arena	8 m ³	Horeb
24-sep-19	bultos de cemento 425 kg	100	la flecha
26-sep-19	vaje de tabacal	3 m ³	Horeb
28-sep-19	Alumbrado negro	100 kg	Horeb
4-oct-19	vaje de Becebo 7 m ³	7	costantino
	varillas de 3/8	200	Horeb
5-oct-19	vaje de Becebo 7 m ³	7	costantino
7-oct-19	vaje de Becebo 7 m ³	7	costantino
	Bloques	35	
	mitad de bloque	35	
8-oct-19	vaje de Becebo 7 m ³	7	costantino
10-oct-19	vaje de Becebo 7 m ³	7	costantino
10-oct-19	vaje de Becebo 7 m ³	7	costantino
9-oct-19	Adapt. PVC 7/2"	320	elctrovera
	Tubo PVC 7/2" P.3m	700	elctrovera
	vaje PVC 3/4"	700	elctrovera
	suplemento PVC P.6	35	elctrovera
	caja recargador PVC PP	500	elctrovera
	caja costadora PVC PP	435	elctrovera
	caja costadora PVC PE	500	elctrovera
4-oct-19	varillas de 3/8"	700	Horeb

ELABORÓ: _____ APROBÓ: _____

Oficina Pamplona: Calle 8 # 4 – 90 Centro
Teléfono: 568 8271

Ilustración 12. Formato de Control de Materiales.

- Registro en la bitácora personal de obra, de las actividades ejecutadas o alguna eventualidad ver en CD [apéndice E](#)

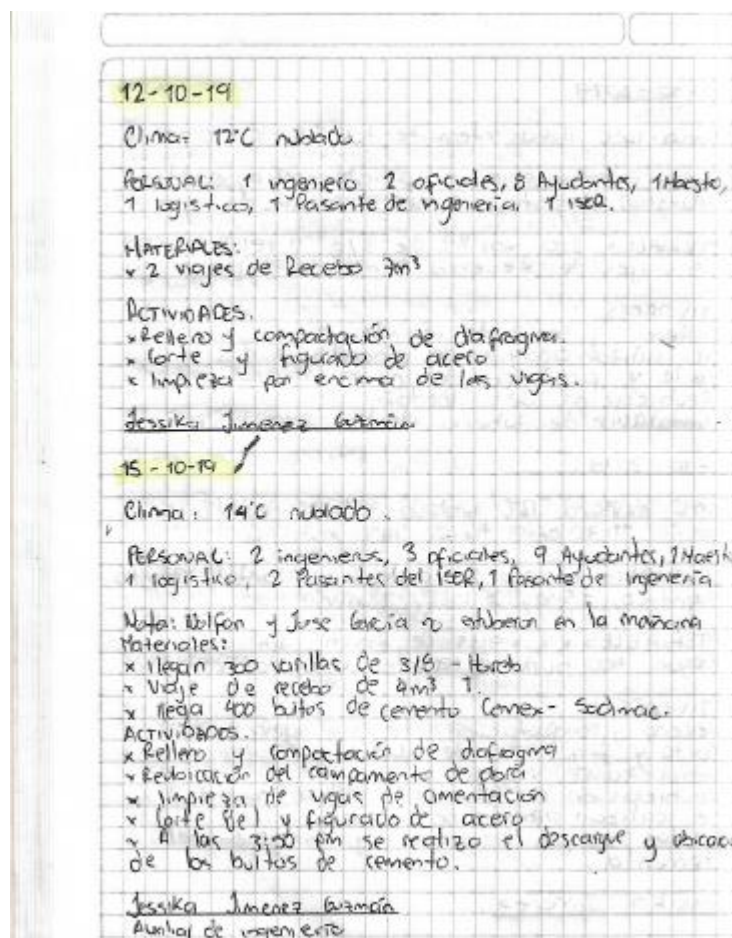


Ilustración 13. Evidencia bitácora propia elaborado por la practicante.

3.3.1.2 Expediente fotográfico.

Con el fin de obtener seguimiento en obra se realizó un registro fotográfico diariamente para contar con evidencias de manera secuencial y detallada de cada una de las actividades ejecutadas y poder anexarlas a los informes quincenales de obra. Ver en CD [apéndice F](#)

3.3.2 Trabajo en Oficina

Esta labor se desarrolló con la supervisión del ingeniero residente en este caso el ingeniero Yesid Rincón y el ingeniero Juan Pablo Boada.

- Cálculo de cantidades de obra, se evidencian más adelante.
- Realización de nómina quincenal de la empresa ver en CD [apéndice G](#)
- Registro para la legalización de facturas ver en CD [apéndice H](#)
- revisión de informe quincenal de avance de obra: El informe quincenal es entregado al tutor de tesis con la finalidad de dar información detallada a la labor de mis prácticas empresariales en obra.

3.4 Realización de presupuesto de obra por parte de la practicante de ingeniería.

Como aporte a la empresa Dinamic se realizó un presupuesto de obra mejor detallado desglosando sus actividades, también se dejó un cronograma de actividades. A continuación, se presenta el presupuesto realizado durante las dos primeras semanas de mis prácticas profesionales, en donde también se realizaron los análisis de precios unitarios y cantidades de obra. Ver en CD [apéndice I](#)

Tabla 4.

Presupuesto realizado durante la ejecución de mis prácticas.

PROYECTO CASA SAN CLEMENTE					
Ítem	Descripción	Unid	Cantidad	V. unitario	Valor Total
1	PRELIMINARES				
1,2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	973,2	\$ 2.629,4	\$ 2.558.957,1
1,3	CERRAMIENTO EN LAMINA DE ZINC	ML	21,5	\$ 5.638,5	\$ 121.227,8
2	EXCAVACIÓN				
2,1	EXCAVACION DE ZAPATAS	M3	331,185	\$ 42.200,4	\$ 13.976.139,5
2,2	EXCAVACION PARA PILOTES	ML	709,0	\$ 167.570,5	\$ 118.807.454,4
2,3	RETIRO DE MATERIAL EXCAVADO	M3	232,00	\$ 14.066,8	\$ 3.263.497,6
3	CIMENTACIÓN				

3,1	CONCRETO PARA SOLADO e= 0,05 (14 MPa)	M2	253,05	\$ 31.471,5	\$ 7.963.870,7
3,2	CONCRETO PARA PILOTES d= 25 cm 28 MPa	ML	522	\$ 371.608,4	\$ 193.979.584,8
3,3	CONCRETO PARA ZAPATAS 28 MPa	M3	151,47	\$ 560.458,2	\$ 84.892.597,9
3,4	RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95% e= 15 cm	M3	388,75	\$ 64.439,1	\$ 25.050.627,9
3,5	PLACA FOSO ASCENSOR	M3	1,10		
3,6	VIGA DE AMARRE DE CIMENTACION	M3	64,64	\$ 331.354	\$ 21.420.707,5
4	ESTRUCTURAS				
4,1	Concreto para placa contrapiso e= 10 cm	M3	95,25	\$ 332.392,9	\$ 31.660.426,5
4,2	Concreto para placa aligera 2 nivel H=0.40	M3	150,0319	\$ 345.593,4	\$ 51.850.029,8
4,3	Concreto para placa aligera 3 nivel H=0.40	M3	138,1319	\$ 115.112,3	\$ 15.900.674,6
4,4	Concreto para placa aligera 4 nivel H=0.40	M3	129,533	\$ 115.112,3	\$ 14.910.835,9
4,5	Concreto para placa aligera 5 nivel H=0.40	M3	129,533	\$ 115.112,3	\$ 14.910.835,9
4,6	Concreto para placa aligera 6 nivel H=0.40	M3	129,52	\$ 115.112,3	\$ 14.909.339,4
4,9	Concreto columnas por placa de 28 MPa	M3	115,758	\$ 905.824,0	\$ 104.856.374,6
4,10	MURO ASCENSOR 0,25 cm	M3	34,155	\$ 725.778,9	\$ 24.788.978,3
4,11	PLACA MACIZA PARA TANQUES e=0,20	M2	62,795	\$ 116.290,7	\$ 7.302.471,7
5	ACERO DE REFUERZO				
5,1	ACERO DE REFUERZO PARA PILOTES 420 MPa	KG	12868,8	\$ 3.914,8	\$ 50.379.408,8
5,2	ACERO DE REFUERZO PARA ZAPATAS 420 MPa	KG	12133,5	\$ 3.914,8	\$ 47.501.008,3
5,3	ACERO DE REFUERZO PARA VIGA DE CIMENTACION 420 MPa	KG	10134,5	\$ 3.914,8	\$ 39.674.935,4
5,4	ACERO DE REFUERZO PARA COLUMNAS 420 MPa	KG	39241,9	\$ 3.914,8	\$ 153.626.097,3
5,5	ACERO DE REFUERZO PARA PLACAS (incluye acero de vigas)	KG	73537,8	\$ 3.914,8	\$ 287.889.288,8
5,6	ACERO DE REFUERZO PARA MURO ASCENSOR 420 MPa	KG	4902,3	\$ 3.914,8	\$ 19.191.717,3
5,7	MALLA ELECTROSOLDADA PLACA CONTRAPISO	KG	2556	\$ 12.000,7	\$ 30.673.698,5
6	MAMPOSTERIA Y PISOS				
6,1	MURO EN BLOQUE N. 10	M2	4987,642	\$ 38.525,0	\$ 192.148.733,5
6,2	PAÑETE (Incluye filos y dilataciones)	M2	4000,8	\$ 20.456,7	\$ 81.843.081,3
6,4	ENCHAPES PARA BAÑOS Y COCINAS	M2	2256,4924	\$ 40.340,5	\$ 91.027.918,8
6,5	PISO LAMINADO	M2	1934,2	\$ 35.306,3	\$ 68.289.416,4
6,6	CIELO RASOS DRY-WALL	M2	3173,5	\$ 44.903,0	\$ 142.499.797,4
6,7	MESON EN GRANITO COCINA Y BAÑO	UND	114	\$ 56.785,0	\$ 6.473.490,0
6,8	ESTUCO Y PINTURA	M2	4000,8	\$ 16.377,1	\$ 65.521.601,7
7	CARPINTERIA EN MADERA				
7,1	PUERTAS EN MADERA MACIZA	UND	183	\$ 101.572,0	\$ 18.587.680,1
7,2	CLOSETS Y GABINETES	UND	110	\$ 1.132.761,0	\$ 124.603.710,0
7,3	PELDAÑOS PARA ESCALERA	UND	169	\$ 17.097,5	\$ 2.889.478,3
8	CARPINTERIA METALICA				

8,1	PORTON ELECTRICO	UND	1	\$ 4.361.967,5	\$ 4.361.967,5
8,2	PUERTAS PARA BODEGAS	UND	22	\$ 197.653,6	\$ 4.348.378,8
8,3	VENTANA METALICA VIDRIO FIJO	M2	383,46	\$ 155.793,3	\$ 59.740.481,2
8,4	BARANDA METALICA ACERO INOXIDABLE	ML	108,7	\$ 148.502,5	\$ 16.146.762,4
8,5	APOYO METALICO PARA TABLON ESCALERA	UND	338		\$
9	INSTALACIONES HIDRAULICAS	GLB	1	\$ 20.000.000,0	\$ 20.000.000,0
10	INSTALACIONES SANITARIAS	GLB	1	\$ 20.000.000,0	\$ 20.000.000,0
11	APARATOS SANITARIOS Y COCINA				
11,1	SANITARIO	UND	77	\$ 275,4	\$ 21.208,4
11,2	DUCHA	UND	74	\$ 166,3	\$ 12.303,4
11,3	LAVAMANOS	UND	87	\$ 210.577,8	\$ 18.320.265,1
11,4	LAVADEROS	UND	40	\$ 231.223,9	\$ 9.248.954,2
11,5	LAVAPLATOS	UND	41	\$ 129.390,2	\$ 5.304.998,2
11,6	ESTUFA	UND	41	\$ 388.433,0	\$ 15.925.753,0
12	CUBIERTA				
12,1	CUBIERTA TIPO TERMOACUSTICA	M2	567,7	\$ 73.616,2	\$ 41.791.894,0
13	INSTALACIONES Y EQUIPO DE GAS				
13,1	RED INTERNA DE GAS	GLB	1	\$ 40.000.000,0	\$ 40.000.000,0
14	INSTALACIONES				
14,1	COSINAS Y CAMPANA	UND	32	\$ 1.200.000,0	\$ 38.400.000,0
14,2	CHIMENEAS	UND	32	\$ 1.000.000,0	\$ 32.000.000,0
14,3	CITOFONOS	GLB	1	\$ 3.000.000,0	\$ 3.000.000,0
14,4	CAMARAS	GLB	1	\$ 5.000.000,0	\$ 5.000.000,0
14,5	ASCENSOR	UND	1	\$100.000.000	\$ 100.000.000,0
15	INSTALACIONES ELECTRICAS				
15,1	MATERIALES ELECTRICOS	GLB	1	\$ 80.000.000	\$ 80.000.000
16	ZONA SOCIAL	GLB	1	\$ 50.000.000,0	\$ 50.000.000,0
17	LIMPIEZA GENERAL				
17,1	ASEO GENERAL	M2	3922	\$ 1.228,0	\$ 4.816.216,0
subtotal					\$ 2.744.384.876,0
Administrativos 15%					\$ 411.657.731,4
Imprevistos 4%					\$ 109.775.395,0
Utilidad 7%					\$ 192.106.941,3
IVA 19%					\$ 36.500.318,9
Total					\$ 3.494.425.262,6

3.5 Cronograma de actividades (por parte de la practicante de ingeniería civil).

Teniendo el presupuesto de obra y la duración de los rendimientos se elaboró un cronograma de actividades por el método Line Protection Unit (LPU), en donde se registró una duración de 30 meses para la ejecución total del proyecto. Ver en CD [apéndice I](#)

CRONOGRAMA PROYECTO CASA SAN CLEMENTE					MES 1							MES 2						
TEM	ACTIVIDAD	UNO	CANTID	CUAD	DURAC	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
1	PRELIMINARES																	
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	973,2	0,005	5,19	■												
1.2	CERRAMIENTO	ML	215		1,61		■											
2	EXCAVACIÓN																	
2.1	EXCAVACION DE ZAPATAS	M3	331,165	0,09	31,05													
2.2	EXCAVACION PARA PILOTES	ML	709,0	0,06	41,358		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2.3	RETIRO DE MATERIAL EXCAVADO	M3	232,00	0,05	11,6													
3	CIMENTACIÓN																	
3.1	CONCRETO PARA SOLADO e= 0,05 (14 MPa)	M2	253,05	0,06	15,82													
3.2	CONCRETO PARA PILOTES d= 25 cms 28 Mpa	ML	522	0,1	32,63													
3.3	CONCRETO PARA ZAPATAS 28 Mpa	M3	151,47	0,6	94,67													
3.4	RELLENO EN RECEBO COMPACTADO AL 95% e= 15 cm	M3	368,75	0,1	41,30													
3.5	PLACA FOSO ASCENSOR	M3	1,10		0,00													
3.6	VIGA DE AMARRE DE CIMENTACION	M3	64,65	0,6	40,40													
4	ESTRUCTURAS																	
4.1	PLACA DE CIMENTACION	M3	95,25	0,02	1,43													
4.2	PLACA ALIGERA 2 NIVEL H=0,40 (INCLUYE CONCRETO DE VIGAS)	M3	150,0319	0,015	2,25													
4.3	PLACA ALIGERA 3 NIVEL H=0,40 (INCLUYE CONCRETO DE VIGAS)	M3	136,1319	0,194	26,82													
4.4	PLACA ALIGERA 4 NIVEL H=0,40 (INCLUYE CONCRETO DE VIGAS)	M3	129,5333	0,194	25,15													
4.5	PLACA ALIGERA 5 NIVEL H=0,40 (INCLUYE CONCRETO DE VIGAS)	M3	129,5333	0,194	25,15													
4.6	PLACA ALIGERA 6 NIVEL H=0,40 (INCLUYE CONCRETO DE VIGAS)	M3	129,52	0,194	25,15													
4.9	CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa	m3	34,9355	0,8	28,82													
	CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa nivel 2	m3	16,1925	0,9	14,84													
	CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa nivel 3	m3	16,1925	0,9	14,84													
	CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa nivel 4	m3	16,1925	0,9	14,84													
	CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa nivel 5	m3	16,1925	0,9	14,84													
	CONCRETO COLUMNAS POR PLACA DE 28 Mpa nivel 6	m3	16,1925	0,9	14,84													
4,10	MURO ASCENSOR 0,25 cms NIVEL 1	m3	8,8275	1,8	15,82													

Ilustración 14. Cronograma de Actividades Elaborado por la Practicante de Ingeniería Civil

3.6 Despiece de materiales para el desarrollo de las actividades a ejecutar.

A continuación, se mostrarán el cálculo de las cantidades de obra, como el volumen (m³) de zapatas, despiece de acero para columnas, mampostería, volumen de concreto para vigas de cimentación donde se realizó por sección según cada eje para garantizar una mejor fundida con mixer, también se realizó el cálculo de casetones, en donde se informó al ingeniero Yesid Rincón que era necesario una modificación de estos en los planos estructurales, siguiendo indicaciones

por el ingeniero estructural, se realizó las modificaciones y se calculó el área de los casetones, el volumen de los mismos y el volumen para placa aligerada. Ver en CD [Apéndice J](#)

Tabla 5.

Cantidad de Concreto para Zapatas.

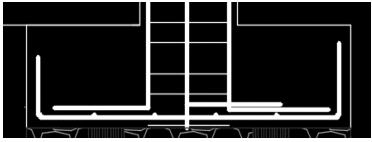
MEMORIAS DE CALCULO							
PROYECTO	CASA SAN CLEMENTE	ITEM	CONCRETO PARA ZAPATAS 28 Mpa				
PROPIETAR	CONSTRUCTORA DINAMIC SAS	UNIDAD	M3				
	LOCALIZACIÓN		DIMENSIONES			CANTIDA	MEDIDA
			ANCHO	ALTO	LARGO	D	TOTAL
	ZAPATA 1		1,80	3,00	0,6	18	58,32
	ZAPATA 2		3,00	3,00	0,6	16	86,4
	ZAPATA 3		1,50	1,50	0,6	2	2,7
ZAPATA 4		1,50	1,50	0,6	3	4,05	
OBSERVACIONES:					SUBTOTAL		151,47
					TOTAL		151,47

Tabla 6.

Despiece de Acero de Refuerzo para Columnas.

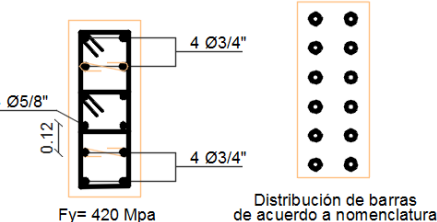

MEMORIAS DE CALCULO							
PROYECTO	CASA SAN CLEMENTE	ITEM	ACERO DE REFUERZO PARA COLUMNAS 420 Mpa				
PROPIETARI	CONSTRUCTORA DINAMIC SAS	UNIDAD	KG				
	LOCALIZACIÓN		DIMENSIONES			CANTIDAD	MEDIDA
			LONGITUD	VARILLAS	PESO		TOTAL
	LONGITUDINAL						
	COLUMNA C1 Ø 3/4"		6	24	13,41	18	5793,12
	COLUMNA C1 Ø 5/8"		6	12	9,312	18	2011,392
	COLUMNA C2 Ø 3/4"		6	42	13,41	16	9011,52
	COLUMNA C3 Ø 3/4"		6	42	13,41	2	1126,44
	COLUMNA C4 Ø 3/4"		6	8	9,312	3	223,488
	TRANSVERSAL						
	COLUMNA C1 Ø 3/8" TIPO 1		1,10	18	0,56	780	8648,64
	COLUMNA C1 Ø 3/8" TIPO 2		0,40	18	0,56	390	1572,48
	COLUMNA C2 Ø 3/8" TIPO 1		1,80	16	0,56	232	3741,696
	COLUMNA C2 Ø 3/8" TIPO 2		0,60	16	0,56	464	2494,464
	COLUMNA C2 Ø 3/8" TIPO3		0,50	16	0,56	696	3118,08
	COLUMNA C3 Ø 3/8" TIPO 1		1,80	2	0,56	232	467,712
COLUMNA C3 Ø 3/8" TIPO 2		0,60	2	0,56	696	467,712	
COLUMNA C4 Ø 3/8" TIPO 1		1,00	3	0,56	232	389,76	
COLUMNA C4 Ø 3/8" TIPO 2		0,45	3	0,56	232	175,392	
OBSERVACIONES:					SUBTOTAL		39241,896
					TOTAL		39241,896

Tabla 7.

Cálculo de Mampostería

MEMORIAS DE CALCULO					
PROYECTO	CASA SAN CLEMENTE	ITEM	MURO EN BLOEUE N. 10		
PROPIETARIO	CONSTRUCTORA DINAMIC SAS	UNIDAD	M2		
	LOCALIZACIÓN		DIMENSIONES		MEDIDA
			AREA	A. ventana	TOTAL
	fachada frontal		167,807	46	121,807
	fachada posterior		176,63	54,8	121,83
	corte A-A		269,57		269,57
	Corte D-D		473,635		473,635
	interiores 1 piso		272,37		272,37
	muros interiores planta 2		848,98		848,98
	muros interiores planta 3		813,28		813,275
	muros interiores planta 4		761,18		761,175
muros interiores planta 5		760,00		760	
muros interiores planta 6		545,00		545	
OBSERVACIONES:			SUBTOTAL	4987,642	
			TOTAL	4987,642	

Nota: el área se calculó con el comando área en AutoCAD para facilitar su medida.

Tabla 8.

Excavación de Zapatas.

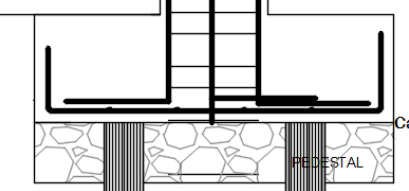
MEMORIAS DE CALCULO							
PROYECTO	CASA SAN CLEMENTE		ITEM	EXCAVACIÓN DE ZAPATAS			
PROPIETARIO	CONSTRUCTORA DINAMIC SAS		UNIDAD	M3			
	LOCALIZACIÓN		DIMENSIONES			CANTIDAD	MEDIDA
			ANCHO	ALTO	LARGO		TOTAL
	ZAPATA 1 INFERIOR		1,80	3,00	1,3	18	126,36
	ZAPATA 2 INFERIOR		3,00	3,00	1,3	16	187,2
	ZAPATA 3 INFERIOR		1,50	1,50	1,3	2	5,85
	ZAPATA 4 INFERIOR		1,50	1,50	1,3	3	8,775
ZAPATA PARA ASCENSOR		2,00	1,50	1	1	3	
OBSERVACIONES:			SUBTOTAL			331,185	
			TOTAL			331,185	

Tabla 9.

Volumen de Concreto para Vigas de Cimentación.

FIGURA	DESCRIPCIÓN	ANCHO	ALTO	LARGO	VOLUMEN
	VGC-A EJE 10-9	0,3	0,4	5,65	0,678
	VGC-A EJE 9-8	0,3	0,4	4,8	0,576
	VGC-A EJE 8-7	0,3	0,4	4,8	0,576
	VGC-A EJE 7-6	0,3	0,4	4,8	0,576
	VGC-A EJE 6-5	0,3	0,4	5	0,6
	VGC-A EJE 5-4	0,3	0,4	4,8	0,576
	VGC-A EJE 4-3	0,3	0,4	4,8	0,576
	VGC-A EJE 3-2	0,3	0,4	4,8	0,576
	VGC-A EJE 2-1	0,3	0,4	4,25	0,51
					5,244
	VGC-B EJE 10-9	0,4	0,4	5,65	0,904
	VGC-B EJE 9-8	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-B EJE 8-7	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-B EJE 7-6	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-B EJE 6-5	0,4	0,4	5	0,8
	VGC-B EJE 5-4	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-B EJE 4-3	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-B EJE 3-2	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-B EJE 2-1	0,4	0,4	4,25	0,68
					6,992
	VGC-C EJE 9-8	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-C EJE 8-7	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-C EJE 7-6	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-C EJE 6-5	0,4	0,4	5	0,8
	VGC-C EJE 5-4	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-C EJE 4-3	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-C EJE 3-2	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-C EJE 2-1	0,4	0,4	4,25	0,68
	VGC-C EJE 9-10	0,4	0,4	3,8	0,608
					5,928
	VGC-D EJE 9-8	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-D EJE 8-7	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-D EJE 7-6	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-D EJE 6-5	0,4	0,4	5	0,8
	VGC-D EJE 5-4	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-D EJE 4-3	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-D EJE 3-2	0,4	0,4	4,8	0,768
	VGC-D EJE 2-1	0,4	0,4	4,25	0,68
	VGC-D EJE 9-10	0,4	0,4	2,3	0,368
					5,688
				TOTAL	64,21

Tabla 10.

Cantidad de casetones para 2 placa aligerada.

CASETONES PARA SEGUNDA PLANTA							CASETON
EJES	TIPO	ANCHO	ALTO	AREA	CANTIDAD	TOTAL	
eje de 10-9 A-B	TIPO 1	3,03	0,75	2,2725	6	13,635	
	TOTAL					13,635	
eje de 10-9 B-C	TIPO 1	1,12	1,55	1,736	1	1,736	
	TIPO 2	0,95	1,55	1,4725	1	1,4725	
	TIPO 3	0,95	1,05	0,9975	1	0,9975	
	TIPO 4			0,47	1	0,47	
	TIPO 5			0,42	1	0,42	
	TIPO 6			1,103	1	1,103	
	TOTAL					6,199	
EJE DE 3-2 A-B	TIPO 1	3,03	0,9	2,727	4	10,908	
	TIPO 2	3,03	0,8	2,424	6	14,544	
	TOTAL					25,452	
EJE DE 3-2 B-C	TIPO 1	2,77	0,9	2,493	4	9,972	
	TIPO 2	2,77	0,8	2,216	6	13,296	
	TOTAL					23,268	
EJE DE 3-2 C-D	TIPO 1	3,23	0,9	2,907	2	5,814	
	TIPO 2	3,23	0,8	2,584	3	7,752	
	TIPO 3	3,27	0,9	2,943	1	2,943	
	TIPO 4	3,14	0,8	2,512	3	7,536	
	TIPO 5	3,05	0,9	2,745	1	2,745	
	TOTAL					26,79	
EJE DE 2-1 A-B	TIPO 1	3,03	0,95	2,8785	8	23,028	
	TOTAL					23,028	
EJE DE 2-1 B-C	TIPO 1	2,77	0,95	2,6315	8	21,052	
	TOTAL					21,052	
EJE DE 2-1 C-D	TIPO 1	3,23	0,95	3,0685	4	12,274	
	TIPO 2	2,84	0,95	2,698	4	11,36	
	TOTAL					23,634	
AREA TOTAL DE CASETONES						587,1035	

Nota: para mejor visualización del cálculo y modificaciones realizadas para cada placa aligerada ver en CD [Apéndice J](#)

Tabla 11.

Cantidad de Concreto para Placas Aligeradas.

Volumen total de placas aligeradas (m3) e = 10 cm
Primera placa aligerada: 150,03 m3
Segunda placa aligerada: 138,13 m3
Tercera placa aligerada: 129,53 m3
Cuarta placa aligerada: 129,52 m3

3.7 Cumplimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Como auxiliar de ingeniería durante el desarrollo de las prácticas, con finalidad de velar la seguridad de los trabajadores en cada una de las actividades supervisadas continuamente se exigió el uso adecuado de los elementos de protección personal (casco, guantes de caucho, guantes de carnaza, botas de seguridad, gafas de seguridad, arnés, eslinga, uniforme) según la actividad a realizar.

DINÁMICA		REGISTRO ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL										Página: 1 de 1		
DATOS DEL TRABAJADOR			ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL							RECIBIDO A CONFORMIDAD				
NOMBRE	CÓDIGO	ÁREA DE TRABAJO	Overol	Casco	Botas	Gafas de seguridad	Tapabocas	Guantes de caucho	Guantes de carnaza	Tapa oídos	Arnes	Eslinga	FIRMA	FECHA
Bladimir Ramirez		San Clemente	X					X						2/09/19
Jorge Villanizar		San Clemente	X					X						2/09/19
Marlon Rios		San Clemente						X						2/09/19
Victor Alvarez		San Clemente						X						2/09/19
Mauricio Gambacci		San Clemente						X						2/09/19
Anderson Rios		San Clemente						Y						2/09/19
Gerson Pena		San Clemente						X						2/09/19
Jhojan Cabeza		San Clemente												
Jesse Parrada		San Clemente	X											11/09/19
Miguel APAS		San Clemente	X											

HE RECIBIDO LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, ASI COMO LAS INSTRUCCIONES PARA SU USO CORRECTO, ACEPTO EL COMPROMISO:

- Utilizar el EPP durante la jornada de trabajo cuando se requiere.
- Consultar cualquier duda sobre su correcta utilización, cuidando de su estado y conservación.
- Solicitar un nuevo equipo en caso de deterioro del mismo.

ELABORÓ	REVISÓ Y APROBÓ	CONTROL DE CAMBIOS	
NOMBRE: Domingus Sanchez	NOMBRE:	FECHA:	VERSIÓN: SC-00

Ilustración 15. Formato para el Control de Elementos de Protección Personal.

También se desarrollaron reuniones con ayuda del S.I.S.O (seguridad industrial y salud ocupacional), ya que una de las principales preocupaciones de una empresa debe ser el control de riesgos que atenta contra la salud de sus trabajadores, por eso se desarrollaron estas actividades para enriquecer a sus trabajadores con el conocimiento necesario sobre el uso adecuado y por qué se debe usar los elementos de protección personal.

A continuación, se muestra un registro fotográfico del personal haciendo correcto uso de los EPP (elementos de protección personal) y de las reuniones informativas para el personal de obra.



Ilustración 16. Registro fotográfico sobre elementos de protección personal.

3.8 Control y Supervisión durante el proceso constructivo de las actividades

Durante el desarrollo de las prácticas se supervisó el proceso constructivo de las actividades, verificando el cumplimiento según normas establecidas del diseño y aprobadas por el ingeniero residente Yesid Rincón, logrando durante el periodo de la práctica acompañar y/o ayudar en todas las actividades fijadas con el fin de poner en práctica todo el conocimiento adquirido durante la carrera profesional. Se ejecutaron actividades como:

3.8.1 Zapatas de cimentación sobre pilotes.

La cimentación consiste en un encepado, en este caso la zapata que forma parte de una cimentación profunda y que permite recoger los esfuerzos de los pilares de la edificación y transmitirlos a las cabezas del grupo de pilotes, consiguiendo que las cargas sean transmitidas adecuadamente al terreno. Se procede al trazo y excavación de la zapata, una vez excavado el terreno se procede a colocar un solado de 10 cm con resistencia de 140 kgf/cm² con la finalidad de trabajar en un lugar limpio para asegurar la calidad de este elemento y poder colocar el acero con uniformidad y cuidar el recubrimiento inferior de la zapata. Teniendo esta plataforma se coloca el acero de refuerzo de la zapata el cual va una parrilla inferior y superior con el traslape del acero del pilote, se fijó la estructura principal (columna) en la parrilla de la zapata con su anclaje respectivo, una vez terminado este proceso se continuó con la dosificación, mezclado, colocación, consolidación y curado del concreto con resistencia de 280 kgf/cm². Se determinó el volumen de relleno con las dimensiones de la zapata y se consideró la utilización de material propio, finalmente se compacto con equipo mecánico.



Ilustración 17. Registro fotográfico sobre el proceso de construcción de zapatas

3.8.2 Vigas de cimentación

La viga de cimentación es una estructura de hormigón armado que sirve para conectar las zapatas aisladas y están diseñadas para sostener cargas lineales. Teniendo como base las especificaciones de los planos estructurales, se procedió a cortar y medir el hierro principal para las vigas y la figuración de los flejes teniendo en cuenta el recubrimiento del concreto. Se realizó una limpieza y un solado para proteger la viga, se inicia con el armado de acero de refuerzo para la viga teniendo en cuenta la separación de los estribos y los traslapes necesarios según los planos estructurales, se armó e instaló la formaleta de madera, teniendo como guía los ejes de las vigas, se colocaron a plomo los tableros y listones en la parte superior para

mantener el ancho uniforme de la viga, se refuerza con riostras en las orillas para que resista el empuje lateral del hormigón al momento del vaciado, luego se levanta la canasta sobre unas piedras para que quede separada del fondo y completamente embebida en el hormigón. Se marcan los niveles, estableciendo la altura de la viga, se funde la viga con mixer garantizando un buen vibrado con una dosificación de 280 kgf/cm², luego de 12 horas de fundida la viga se procede a desencofrar con cuidado para posteriormente hacer el curado del concreto rociando con agua por 7 días consecutivos la viga.



Ilustración 18. Proceso constructivo de vigas de cimentación.

3.8.3 Muro pantalla para ascensor

El muro pantalla se trata de un sistema de cimentación profunda o de contención que se emplea en determinadas circunstancias, como la presencia de un suelo poco estable, nivel freático alto y alguna otra. El muro se va construyendo siguiendo las especificaciones de

diseño, teniendo la zapata terminada se comenzó a instalar y amarrar el acero horizontal y vertical con doble cortina de hierros de 5/8" de diámetro y una separación de 30 cm en ambos sentidos y el levantamiento de columnas con distribución de las barras de 3/4" de acuerdo a la nomenclatura, una vez terminado la colocación del acero se procede a la colocación de la formaleta para el muro pantalla con espesor de 25 cm, la fundida del concreto fue con dosificación de 280 kgf/cm² con su debida consolidación y curado.

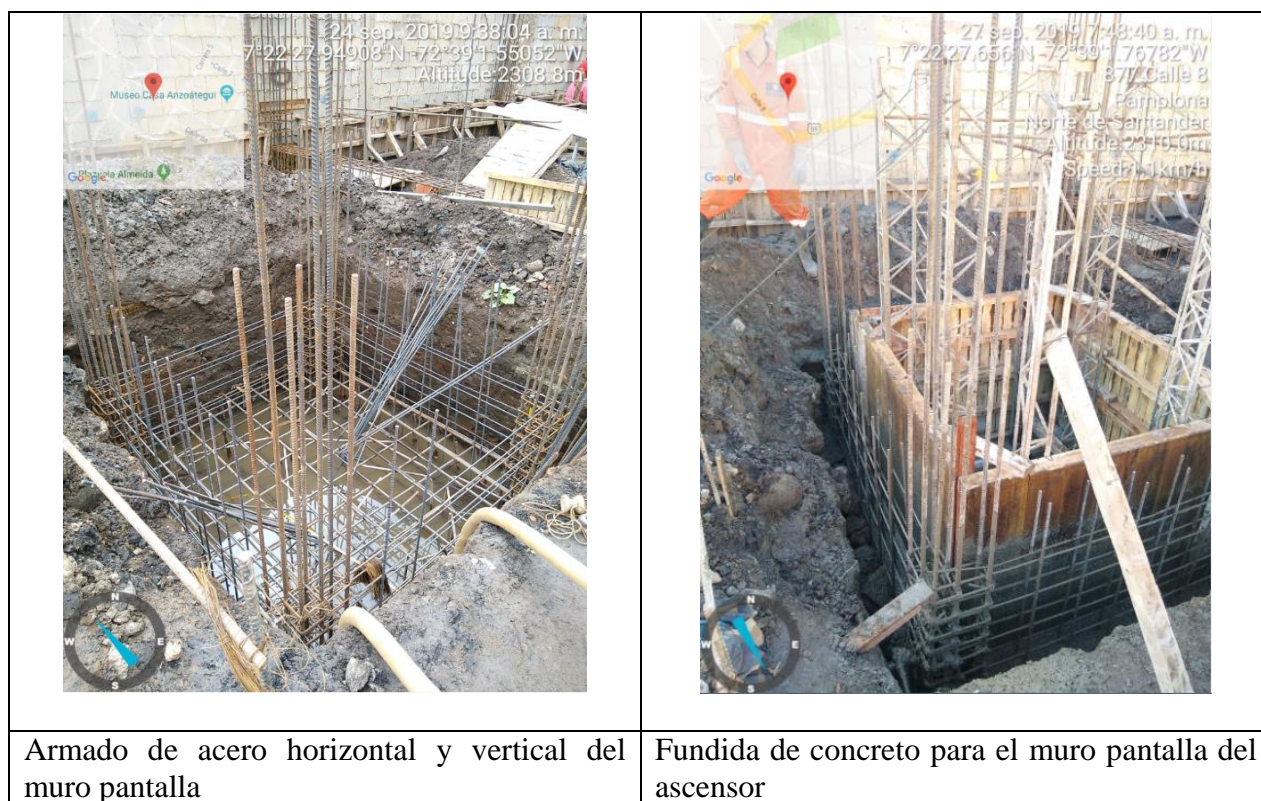


Ilustración 19. Proceso de construcción de muro pantalla para ascensor.

3.8.4 Placa contrapiso

La placa contrapiso es una capa generalmente construida con hormigón, tiene la función de homogeneizar el piso, además de esta forma se logra transmitir las cargas del piso al terreno. Evitando que algunos movimientos del suelo por asentamiento o expansión generen

grietas al revestimiento utilizado. Se ejecuta con el nivelado del piso de la sub base resultado de la excavación, sobre el relleno en recebo se le da una compactación tal que le dé dureza al terreno, terminado de compactar el suelo, se colocará la malla electrosoldada previamente elaborada. Esta malla debe ser suspendidas con separadores de tal manera que quede levantada del piso, seguidamente se realiza las reglas maestras para fijar el espesor de 10 cm del piso y posteriormente se continua con la dosificación, mezclado, colocación, consolidación, alisado del concreto por medio de un “helicóptero” o allanador de concreto y curado del concreto. Cabe resaltar que se sugirió en realizar juntas de dilatación debido a que es un área de gran magnitud, se cumple con dar observaciones y sugerencias.



Ilustración 20. Proceso de construcción de placa contrapiso.

3.8.5 Mampostería cerramiento

Comprende la construcción de muros en bloque liso gris M 9/6 LG, de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos constructivos, deberán ser pegados con un mortero de dosificación según la exigencia de cada tipo de muro. En primer lugar, se preparan todos los materiales a utilizar, revisar la superficie del sobrecimiento o la placa donde se va a construir ya que esta superficie debe estar limpia y nivelada. Luego, se procede a replantear, se pasa niveles con manguera marcando todas las referencias donde se va a levantar el muro, fue necesario la utilización de la plomada, nivel o hilo guía. No se realizaron ningún tipo de regatas o rompimientos de la mampostería porque todas las instalaciones eléctricas fueron distribuidas en las perforaciones del bloque. Se realizó el levantamiento perimetral del muro donde se revisó que quedara nivelado, alineados y aplomados.

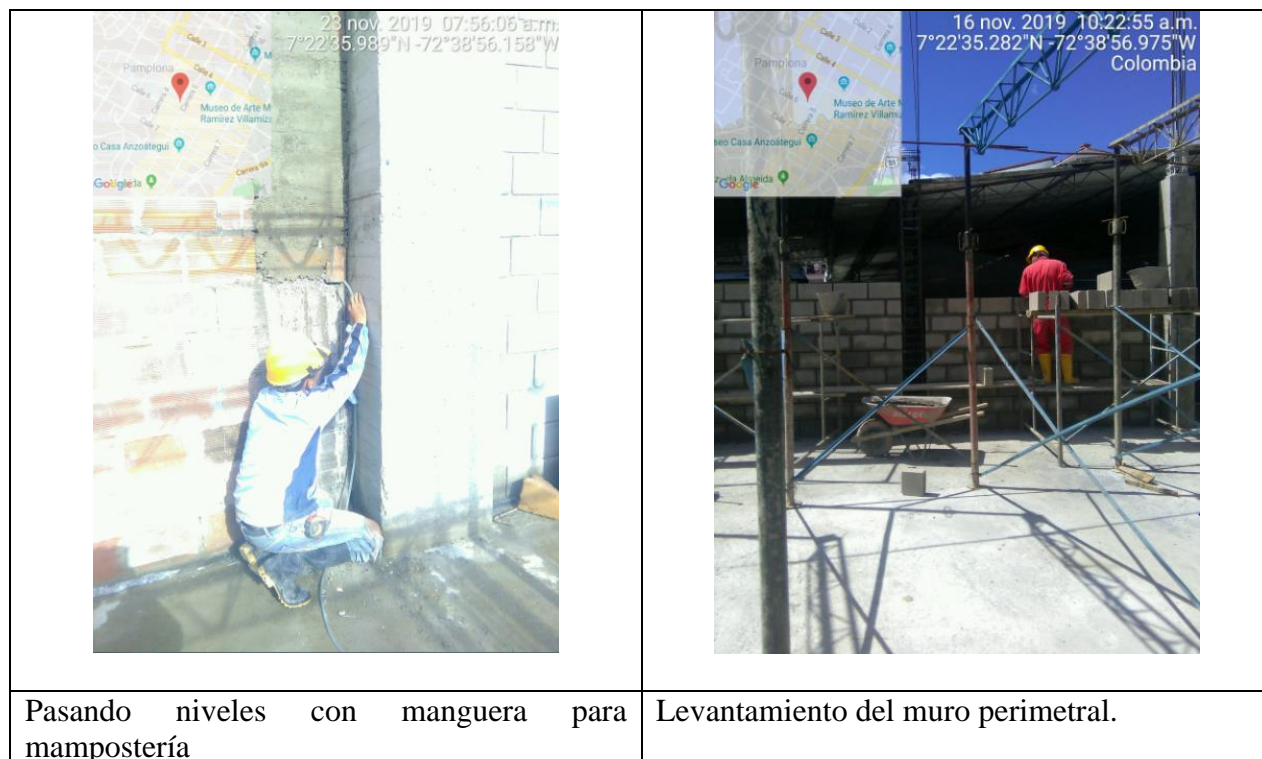


Ilustración 21. Proceso de construcción de mampostería cerramiento.

3.8.6 Columnas de concreto armado

Las columnas son aquellos elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación; es decir, son uno de los elementos más importantes para el soporte de la estructura, por lo que su construcción requiere especial cuidado.

El acero de refuerzo debe colocarse en la longitud y con el diámetro estipulado en el diseño estructural. La longitud y lugar de los traslajos en el refuerzo longitudinal no debe exceder más de la mitad de las varillas en una misma altura, tal como lo indica la NSR-10 y debe quedar fuera y no muy cerca de los apoyos. Los estribos se distribuirán de acuerdo al diseño, respetando las zonas de confinamiento e iniciando a una distancia respecto al nudo, establecida en el capítulo, C.21.3.5.6 de la NSR-10. Las formaletas que van a conformar el encofrado de la columna, deben limpiarse y engrasarse como preparación de la fundida de concreto. Antes de colocar las formaletas de cada columna, se debe revisar que el armado, traslajos y distribución de estribos se haya realizado de acuerdo a los planos estructurales. Se debe ajustar la formaleta y mantener la sección constante evitando abombamientos y desalineamientos. Después la columna debe ser apuntada y aplomada. Los puntales se apoyan en tablas clavadas en los taches para dar apoyo a los parales. Es importante apuntalar tres caras del encofrado, para que la columna quede plomada por todas sus caras. Antes de realizar el vaciado del concreto, se deben humedecer completamente las caras interiores de las formaletas para evitar que le quiten humedad al concreto. Al verter el concreto en la formaleta, se recomienda vaciar con alturas inferiores a 1,2 metros, si no es posible, se pueden utilizar tubos o canaletas procurando que el concreto no golpee el refuerzo ni la formaleta

para evitar la segregación durante la colocación del concreto. A medida que se realiza el vaciado del concreto en la columna, debe vibrarse con el fin de retirar el aire que queda atrapado durante el proceso y lograr la acomodación de los agregados para una distribución uniforme. Después de 24 horas se remueve la formaleta, y se realiza su respectivo curado.

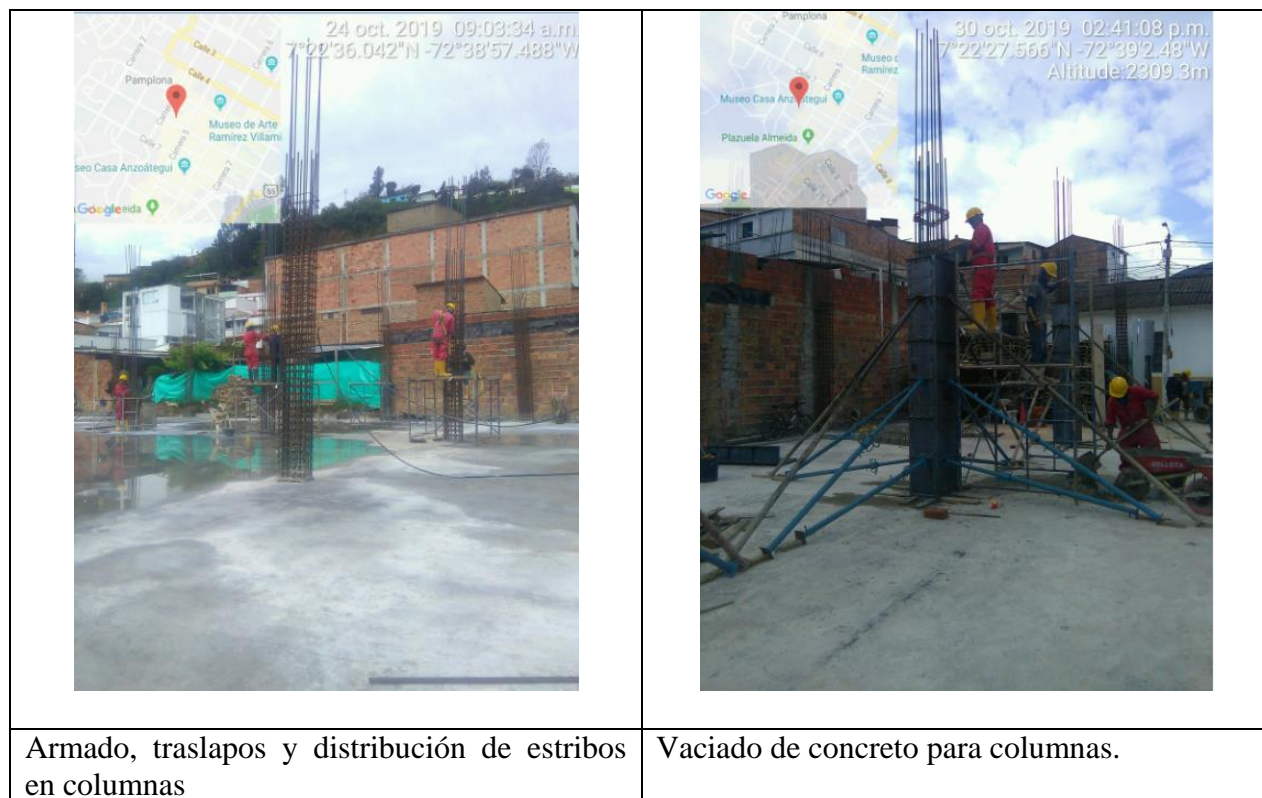


Ilustración 22. Proceso de construcción de columnas de refuerzo.

3.8.7 Encofrado primera Placa aligerada

Consiste en una cama en madera soportada por un conjunto de parales y cerchas, sobre la cual se arma la configuración estructural de la placa y de las vigas; también se arma la configuración de las instalaciones que debe ir sobre ella.

La realización del encofrado para la primera placa aligerada, primeramente se pasan los niveles, se seleccionan los elementos como lo es las cerchas metálicas, parales metálicos

y tablonos para la base, se verifican las medidas de los parales a la altura del nivel enrase, se levantan los parales, se instalan las cerchas colocándolas sobre los parales y amarrándolas, se colocan las riostras diagonales para darle estabilidad al conjunto del encofrado, se nivelan los parales y se ajustan las abrazaderas, se instalan los tableros de base amarrándolos.

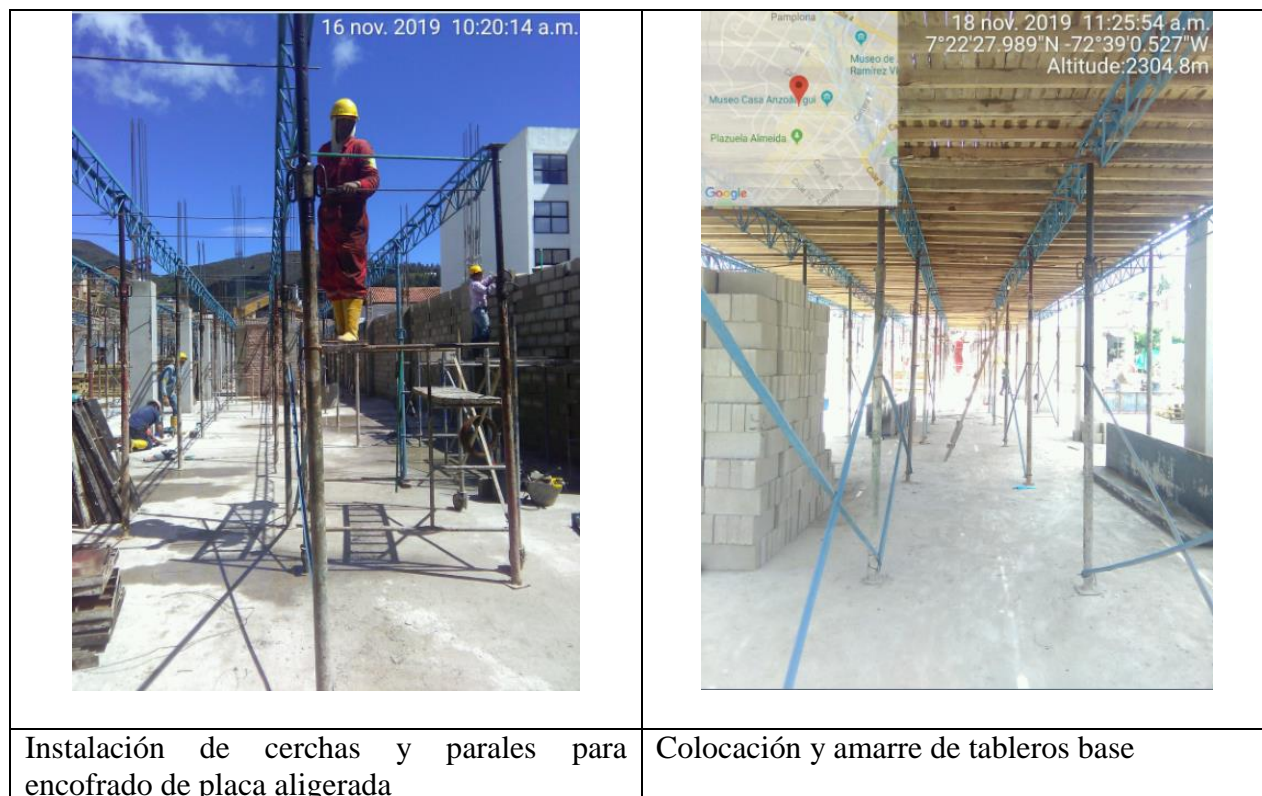


Ilustración 23. Proceso de construcción de encofrado para placa aligerada

3.9 Realización de ensayos para control de calidad del concreto

Se realizaron los ensayos para verificar en el cumplimiento de la dosificación especificada en los planos, se tomaron muestras en el concreto suministrado por la concretera para la fundida de las vigas de cimentación con dosificación de 28 MPa, y también para la premezclada en obra para la fundida de la placa entrepiso con dosificación de 21 MPa.

A continuación, se presentan los resultados de los ensayos.

- Ensayo de asentamiento del concreto fresco con el cono de Abrams, este ensayo me permite determinar la fluidez y la forma de derrumbamiento para apreciar la resistencia del hormigón, donde me arrojó un asentamiento de 6 pulgadas – 15cm.

Tabla 12.

Clasificación del hormigón de acuerdo a acuerdo con los valores de asiento

Consistencia del Hormigón	Aspecto	Asentamiento [cm]	Método de Compactación
A-1 Seca	Suelto y sin cohesión	1,0 a 4,5	Vibración potente, apisonado enérgico en capas delgadas
A-2 Plástica	Levemente cohesivo	5,0 a 9,5	Vibración normal, varillado y apisonado.
A-3 Blando	Levemente fluido	10,0 a 15,0	Vibración leve, varillado.
A-4 Superfluidificado	Fluido	15,5 a 22,0	Muy leve y cuidadosa vibración, varillado

- Ensayo de resistencia a la compresión: se emplearon cilindros de concreto de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, se determinó la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días. Los resultados arrojados para el concreto suministrado por la concretera y el premezclado In situ en obra, con su respectivo porcentaje.

Tabla 13.

Resultados obtenidos en ensayo de resistencia a la compresión del concreto

Edad del cilindro	Resistencia MPa Concretera	%	Resistencia MPa In situ	%
7 días	11,2	40%	5,2	24,8%
14 días	15,6	55,7%	6,7	32%
28 días	17,4	62,1%	8,9	42,3%

	
<p>Ensayo de asentamiento de concreto fresco con el cono de Abrams, para el concreto de las vigas de cimentación.</p>	<p>Toma de muestras en cilindros para ensayo de resistencia a la compresión, para el concreto de las vigas de cimentación.</p>
	
<p>Desmonte de cilindros y curado</p>	<p>Ensayo de resistencia a la compresión del concreto realizado en las instalaciones del ISER.</p>

Ilustración 24. Evidencia de ensayos de control de calidad al concreto.

3.10 Comparación del Rendimiento de mano de obra con respecto a los que maneja el documento oficial de la región (Construprecios).

El rendimiento de cada trabajador, de cada cuadrilla es lo que garantiza el éxito de un proyecto, porque a mayor rendimiento mayor productividad y a mayor productividad la duración del proyecto disminuye, así como los costos. Un buen rendimiento está ligado a la calidad en el proceso constructivo, por eso es de gran importancia la supervisión de las cuadrillas garantizando el nivel de producción de calidad en los procesos.

3.10.1 Control de rendimiento

Diariamente se les controlaba lo ejecutado durante el día, también se tenían en cuenta las interrupciones y/o imprevistos presentados. Se generaron formatos para registrar los datos diarios del rendimiento por cada actividad ejecutada teniendo en cuenta la fecha de inicio y la fecha de terminación de la misma, descontando las interrupciones o detenciones que se hubiesen presentado durante el desarrollo de la actividad.

3.10.1.1 Calculo para el Rendimiento (Hh/und)

El rendimiento se determina de la relación entre la duración proyectada (horas) y de la cantidad de obra ejecutada.

Ecuación.

Rendimiento= tiempo en horas / Cantidad ejecutada

Del mismo modo se realizaron los cálculos para cada uno de los elementos estudiados.



ACTIVIDAD-RENDIMIENTO

NOMBRE:	MARLON RIOS		
CARGO:	AYUDANTE	SEMANA:	23-28 de septiembre

FECHA	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD
23/09/19	Encofrando vigas de cimentación.		
24/09/19	Encofrando vigas de cimentación.		
25/09/19	Se funde zapata para el ascensor	M3	2,4
	Se continua con el encofrado de vigas		
26/09/19	Amarrado de flejes columna eje A-1	kg	
27/09/19	Amarrado de flejes columna eje A-2	kg	
28/09/19	Se funde vigas de cimentación con mixer	M3	

Ilustración 25. Formato para control de rendimientos por actividad.

A continuación, se presenta los datos obtenidos de rendimientos según actividades realizadas en el transcurso de mis prácticas.

(1x1) (1 oficial x 1 ayudante)

(2x2) (2 oficiales x 2 ayudantes)

(1x2) (1 oficial x 2 ayudantes)

(2x3) (2 oficiales x 3 ayudantes)

Tabla 14.

Rendimiento de mano de obra en actividades realizadas durante mis prácticas.

Actividad realizada	Unidad	Cantidad ejecutada	Fecha de inicio	fecha final	Cuadrilla	Duración (horas)	Rendimiento hH/und
Excavación para zapata 1.8X3x1.3	M3	7,02	02/09/2019	04/09/2019	1x1	16	2,28
Armado de parrilla de zapata	KG	381,059	05/09/2019	05/09/2019	1x1	14	0,04
Concreto de solado 1.8x3x0.30	M3	1,62	06/09/2019	06/09/2019	1x2	3	1,85
Concreto de zapata 1.8x3x0.60	M3	3,24	06/09/2019	06/09/2019	2x2	3,5	1,08
Acero de vigas de cimentacion	KG	10134,474	19/08/2019	26/09/2019	2x2	462	0,05
Concreto vigas de cimentacion	M3	65	05/09/2019	28/09/2019	2x3	165	2,54
Malla electrosoldada 5mm 15x15	M2	935,135	16/10/2019	21/10/2019	2x2	35,9	0,04
Placa contrapiso 3000 Psi e= 10 cm2	M2	935,135	18/09/2019	23/10/2019	1x2	215	0,23
Acero de columna	KG	13085,152	15/08/2019	15/11/2019	2x2	486	0,04
Concreto para columnas	M3	34,9	24/10/2019	20/11/2019	1x2	254	7,28
Mampostería de ascensor	M2	16,5	25/10/2019	28/10/2019	2x2	28	1,70
Mampostería cerramiento	M2	197,49	05/11/2019	27/11/2019	1x1	254	1,29
Concreto para columnas de ascensor	M3	1,254	30/10/2019	05/11/2019	1x1	42	33,49

Tabla 15.

Comparativo de Rendimientos Analizados y Rendimiento de Construprecios.

Actividad realizada	Unidad	Rendimiento Construprecios hH/und	Rendimiento Analizado hH/und
Excavación para zapata 1.8X3x1.3	M3	6	2,27
Armado de parrilla de zapata	KG	0,16	0,04
Concreto de solado 1.8x3x0.30	M3	5	1,85
Concreto de zapata 1.8x3x0.60	M3	5	1,08
Acero de vigas de cimentación	KG	0,20	0,05
Concreto vigas de cimentación	M3	38,5	2,54
Malla electrosoldada 5mm 15x15	M2	0,06	0,04
Placa contrapiso 3000 Psi e= 10 cm2	M2	2,8	0,23
Acero de columna	KG	0,35	0,04
Concreto para columnas	M3	43,9	7,28
Mampostería de ascensor	M2	1,94	1,70
Mampostería cerramiento	M2	1,5	1,29
Concreto para columnas de ascensor	M3	77	33,49

Nota: Estos datos de Rendimiento de Construprecios son tomados del documento oficial de la región para poder realizar la comparación y posterior análisis.

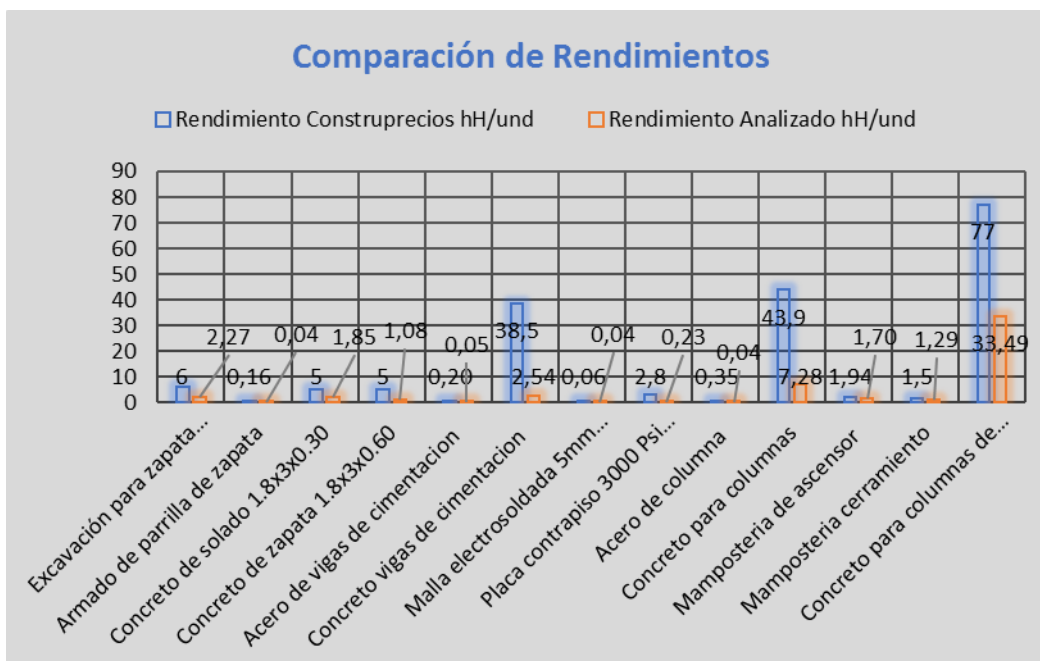


Ilustración 26. Gráfica comparativa de Rendimientos.

Tabla 16.

Diferencia de rendimientos en porcentajes entre los dos sistemas presentados.

Actividad realizada	Diferencia en porcentaje %
Excavación para zapata 1.8X3x1.3	62,17%
Armado de parrilla de zapata	77,04%
Concreto de solado 1.8x3x0.30	62,96%
Concreto de zapata 1.8x3x0.60	78,40%
Acero de vigas de cimentación	76,98%
Concreto vigas de cimentación	93,41%
Malla electrosoldada 5mm 15x15	36,02%
Placa contrapiso 3000 Psi e= 10 cm2	91,79%
Acero de columna	89,39%
Concreto para columnas	83,42%
Mampostería de ascensor	12,53%
Mampostería cerramiento	14,26%
Concreto para columnas de ascensor	56,50%

Nota: En promedio los rendimientos presentados en el documento oficial de la región (Construprecios) son un 64,2% mayores en comparación con los rendimientos analizados en obra.

3.11 Informes quincenales

Quincenalmente se presenta informes al tutor de prácticas, donde se evidencia avance de las actividades realizadas, posibles problemas presentadas y sus debidas soluciones. Con el fin de mantener informado mostrando las actividades ejecutas a mi tutor de prácticas empresariales.

Tabla 17.

Informes presentados práctica profesional.

Informe quincenal 1	Se inician las prácticas empresariales, donde primera medida se revisaron los planos estructurales, planos arquitectónicos y el presupuesto suministrado por la empresa. Se realizó un presupuesto con sus respectivas memorias de cálculo y análisis de precios unitarios. Ver en CD apéndice K
Informe quincenal 2	Se realizan actividades como: excavación de zapatas, acero de refuerzo y concreto para zapata, ingreso e inventario de materiales a bodega de la empresa, control de nómina quincenal. Ver en CD apéndice L
Informe quincenal 3	Se realizan actividades como: excavación para zapata, corte y figurado de acero, compactación de zapata, acero de refuerzo para vigas de cimentación, cálculo de cantidad de concreto m ³ para cada sección de vigas de cimentación, cálculo de áreas de casetones para placas aligeradas, volumen para concreto de placas aligeradas y control del rendimiento de mano de obra. Ver en CD apéndice M
Informe quincenal 4	Se realizan actividades como: encofrado para vigas de cimentación, acero de refuerzo para zapata ascensor, acero de refuerzo para muro

	<p>pantalla, se funde vigas de cimentación con mixer, realización de ensayos para control de calidad del concreto. Ver en CD apéndice N</p>
Informe quincenal 5	<p>Se realizan actividades como: relleno y compactación con material de propio y de préstamo, realización de cajas puesta tierra, instalación de tubería para acometida eléctrica, inventario de materiales, instalación de malla electrosoldada para placa entrepiso, fundida y alistado para la placa entrepiso. Ver en CD apéndice Ñ</p>
Informe quincenal 6	<p>Se realizan actividades como: acero de refuerzo para columnas, colocación de formaleta metálica en columnas, fundida de columnas, levantamiento de mampostería cerramiento, acometidas de energía para bodegas. Ver en CD apéndice O</p>
Informe quincenal 7	<p>Se realizan actividades como: levantamiento de mampostería cerramiento, inicio de encofrado para placa aligerada, realización de viga de cimentación para levantamiento de muro para casa vecina, seguimiento diario al control de rendimientos, control de nómina quincenal. Ver en CD apéndice P</p>

Conclusiones

Se logró cumplir con los objetivos propuestos durante esta práctica, gracias a la supervisión permanente de los procesos constructivos ejecutados en obra. Se obtuvo un control real y óptimo del avance de la obra, verificando que estas se ejecutaran en su totalidad y cumplieran con lo establecido en el proyecto de obra, con sugerencias y opiniones que permitieron corregir errores antes y durante cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto.

Por la gestión realizada a la empresa se pudo mantener al personal de mano de obra con toda la dotación de EPP (elementos de protección personal) durante la ejecución, también las capacitaciones realizadas ayudaron a que el personal reconociera la necesidad de la utilización de estos y a identificar y prevenir cualquier eventualidad.

La investigación sobre los rendimientos, analiza los rendimientos de mano de obra versus los rendimientos del documento oficial de la región (Construprecios), se evidencia que los datos tomados del documento oficial de la región presentan un porcentaje promedio de 64,2% mayor que los analizados en obra, donde se puede observar que la experiencia del trabajador es un factor importante que ayuda a mejorar el rendimiento real en obra.

Al realizar el ensayo de resistencia a la compresión en la máquina universal, al tomar los cilindros ensayados se pudo observar una buena distribución de los agregados, esto debido a la buena compactación adquirida al propinar la cantidad adecuada de golpes al cofre. Los

resultados obtenidos a los 7 días de edad del cilindro indicaron un porcentaje de 40% (1:2:2) y 24,8% (1:2:3), esto es un resultado muy bajo porque aproximadamente en dicha fecha de rotura debíamos obtener aproximadamente un 70% de la resistencia. La rotura de las probetas a los 14 días nos dio un avance muy bajo, concluyendo de que no se podría llegar a la resistencia correspondiente en ambas mezclas a los 28 días. Los resultados obtenidos a los 28 días nos indicaron un porcentaje de 62,1% (1:2:2) y 42,3% (1:2:3), confirmando del mismo modo que no se logro llegar a la resistencia indicada.

Recomendaciones

Es de gran importancia contar con un cronograma de actividades que ayude a controlar cada una de las actividades contempladas en el presupuesto. Se recomienda hacer uso de un cronograma de actividades para evitar atrasos en obra y poder tener mejor control de las actividades a ejecutar garantizando una mejor organización.

Resultaría beneficioso para la empresa el continuar con un estudio aún más detallado de los rendimientos de todas las actividades que desarrolla en sus procesos constructivos, para generar una base de datos que permitiría una herramienta más para realizar control de obra, estimar análisis de precios unitarios A.P.U y una buena programación de obra en función de los tiempos utilizados en mano de obra y de los valores establecidos para el pago de las mismas.

La importancia del uso de la bitácora puesto que con ello se ayuda evidenciar cualquier eventualidad presentada y el registro de avance de las actividades.

Se recomienda realizar ensayos periódicos para verificar que las propiedades y características de los materiales cumplan con las especificadas por la norma, para garantizar la calidad de la obra.

Bibliografía

- Gamboa Álvaro. (2019). Construprecios. El informe de los precios de construcción, Cúcuta, Colombia.
- Lesur, L. (2002). “Manuel del residente de obra: una guía paso a paso.”
- I. Esp J. Eliécer, a. V. (2009). “Supervisión Técnica en la Construcción de Edificaciones,”.
- Torres. Luz Angela, (2006). Practica empresarial, Análisis comparativo de contratación de mano de obra entre el sistema por subcontratación y el sistema por administración y su influencia en la productividad. Universidad industrial de Santander, Bucaramanga.
- Servicio nacional de aprendizaje (SENA), (2003). Construcción de casa sismo resistentes de uno y dos pisos, losas de entrepiso. Universidad Nacional de Colombia.
- Gómez, Sergio, & Ramos, Jaime, & Rodríguez, A, (2005). Manual técnico de procesos constructivos. Universidad del Salvador, San Miguel.
- Asociación colombiana de ingeniería sísmica. Reglamento colombiano de diseño y construcción sismoresistente, *NSR-10. Bogotá, AIS, 2010.*
- Argos. (2015). Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/construccion-de-columnas-en-concreto>.
- Argos. (2013). Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/que-hacer-cuando/construccion-de-muros-en-mamposteria>.